LUCRĂRI APĂRUTE ÎN EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

BÉLA KIS, CAROL NAGLER şi CONSTANTIN MÂNDRU, **Fauna Republicii Socialiste România, Neuroptera (Planipennia)**, 1970, vol. VIII, fasc. 6, 346 p., 27 lei.
ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU, **Fauna Republicii Socialiste România, Crustacea, Copepoda, Harpacticoida (forme de apă dulce)**, 1970, vol. IV, fasc. 11, 249 p., 14 lei.
EUGEN V. NICULESCU şi FREDERIC KÖNIG, **Fauna Republicii Socialiste România, Insecta Lepidoptera, Partea generală**, 1970, vol. XI, fasc. 10, 307 p., 23 lei.
P. BĂNĂRESCU, **Principii şi probleme de zoogeografie**, 1970, 260 p., 14 lei.
MIHAIL ŞERBAN şi DITA COTARIU, **Biochimia contracţiei musculare**, 1970, 241 p., 20,50 lei

ST. ŞI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 2 P. 89—194 BUCUREŞTI 1971



I.P.I. — c. 2069

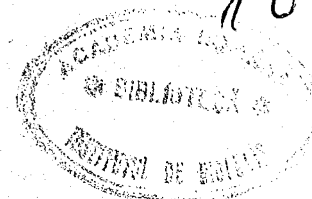
43 817

Lei 15.—

Studii şi cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 23 1971, Nr. 2



EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA

Preţul unui abonament este de 90 de lei.
În ţară abonamentele se primesc la oficiile poştale, agenţiile poştale, factorii poştali şi difuzorii de presă din întreprinderi şi instituţii.
Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la I.C.E. LIBRI, Căsuţa poştală 134—135 (Calea Victoriei 126), Bucureşti, România sau la reprezentanţii săi din străinătate.

Manuscrisele, cărţile şi revistele pentru schimb, precum şi orice corespondenţă se vor trimite pe adresa Comitetului de redacţie al revistei „Studii şi cercetări de biologie — Seria zoologie".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACŢIEI:
SPLAIUL INDEPENDENŢEI NR. 296
BUCUREŞTI

Studii şi cercetări de BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 23 1971 Nr. 2

SUMAR

NOI CONTRIBUŢII LA STUDIUL CERATOPOGONIDELOR (*DIPTERA*) DIN ROMÂNIA

DE

PAULA ALBU şi ANDRIANA DAMIAN-GEORGESCU

595.771 (498)

Ten species of Ceratopogonids are presented; 7 are found for the first time in the Romanian fauna; in 3 of them the males are presented, the females being described in other works. These species belong to different genera and were collected in a light trap at the Biological Station Sinaia.

În lucrări anterioare (1), (2) am prezentat un număr de specii de *Ceratopogonidae*, nou-găsite în fauna ţării, provenite dintr-un material colectat la o capcană cu lumină instalată la Staţiunea zoologică Sinaia, aparţinînd Universităţii Bucureşti. În lucrarea de faţă prezentăm 10 specii; dintre acestea 7 (cele însemnate prin*) sînt noi pentru ţară, iar la 3 dintre ele, la care am dat descrierea ♀ în alte lucrări (1), (2), aducem unele completări care constau în descrierea ♂♂ găsiţi ulterior.

**Culicoides punctatus* (Meigen), 1804

♂. Lungimea aripii = 1,65 mm.

Hipopigiul (fig. 1, *a*). Lamela dreaptă fără despicătură mediană procese lungi, în formă de coarne, ascuţite la vîrf şi curbate. Edeagusul cu corpul central triunghiular, mai puţin chitinizat în partea distală, cu braţe puternic chitinizate. Paramere nesudate, îngroşate la bază, subţiate treptat spre vîrf, unde au cîţiva peri; partea lor bazală formează un unghi drept cu partea longitudinală. Membrana nudă. Apodeme scurte.

Răspîndire (9). Marea Britanie, Franţa, Italia.

Culicoides fascipennis (Staeger), 1839

♂. Lungimea aripii = 1,21 mm.

Hipopigiul (fig. 1, *b*). Lamela tăiată în V cu procese cilindrice, cu baza mai largă. Corpul edeagusului trapezoidal cu brațele chitinizate în

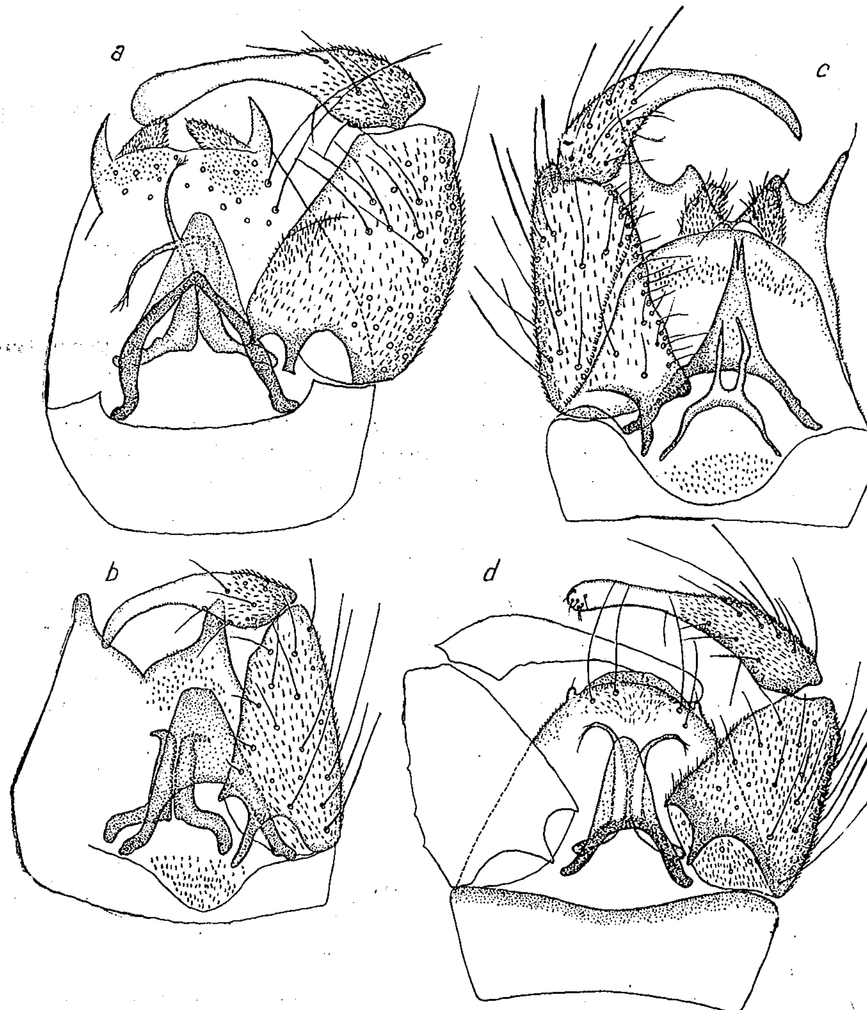


Fig. 1. — Hipopigiul la : *a, Culicoides punctatus* ; *b, C. fascipennis* ; *c, C. stigma* ; *d, C. grisescens*.

partea distală. Paramere lățite, ușor curbate și subțiate la vîrf, brațele paramerelor în unghi drept față de partea longitudinală, ușor curbate distal. Membrana spiculată. Apodemele ventrale mult mai scurte decît cele dorsale.

♀ descrisă de noi într-o altă lucrare (2).

Răspîndire (2). În afară de Sinaia l-am mai găsit în țară în Masivul Retezat în preajma lacului Bucura.

Culicoides stigma (Meigen), 1818

♂. Lungimea aripii = 1,28 mm.

Hipopigiul (fig. 1, *c*). Lamela în U în partea mediană, cu lobi de fiecare parte a acestei despicături și cu procese lungi, digitiforme, divergente, prevăzute distal cu un mic păr. Corpul edeagusului triunghiular, despicat în vîrful median, brațele puternic chitinizate formează un arc. Paramere cu aspect general de H (sudate la bază), brațele anterioare scurte, subțiri și relativ paralele. Membrana bazală, contrar descrierilor anterioare (8), (9), spiculată. Apodeme dorsale dezvoltate, cele ventrale reduse. Coxite lungi, stilul puternic îngroșat la bază, subțiat distal în formă de croșet.

Descrierea ♀ și răspîndirea geografică a speciei se află în altă lucrare a noastră (1).

Culicoides grisescens Edwards, 1939

♂. Lungimea aripii = 2,16 mm.

Hipopigiul (fig. 1, *d*). Lamela puternic convexă, cu procese foarte scurte, prevăzute distal cu un păr mic. Corpul edeagusului triunghiular, brațele puternic chitinizate. Paramere nesudate, prevăzute în capătul distal cu cîțiva perișori. Membrana bazală fără spini. Apodeme reduse. Bazistilul scurt și gros, stilul îngroșat la bază, cu numeroși peri iar capătul distal ușor lățit.

Descrierea ♀ și răspîndirea geografică a speciei se află în altă lucrare a noastră (2).

*** Palpomyia flavipes** (Meigen), 1804

♀. Ochi glabri (fig. 2, *a*), separați larg între ei, cu o sutură superioară în formă de U. Mandibula cu 6 dinți mari. Palpul (fig. 2, *b*), cu articolul 3 cilindric, fără organ senzorial individualizat. Lungimea palpului = 392μ ; raportul dintre articolele palpului : 104/117/49/122. Antena (fig. 2, *c*). Lungimea = 1830 μ ; indicele antenal = 1,80. Aripa (fig. 2, *d*). Lg. = 3,13 mm ; lț. = 0,90 mm ; cst. = 2,59 mm ; indicele cst./lg. = 0,82. Picioare (fig. 2, *e—g*). Lungimea articolelor picioarelor (μ) :

	Fe	Ti	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
P_1	960	860	336	114	80	64	128
P_2	1 248	1 120	560	160	80	64	128
P_3	1 408	1 280	560	240	80	64	112

♂. Lungimea aripii = 2,04 mm.

Hipopigiul (fig. 3). Membrana convexă. Edeagusul puternic chitinizat, corpul alungit, lăţit distal în formă de măciucă; braţele sînt în formă

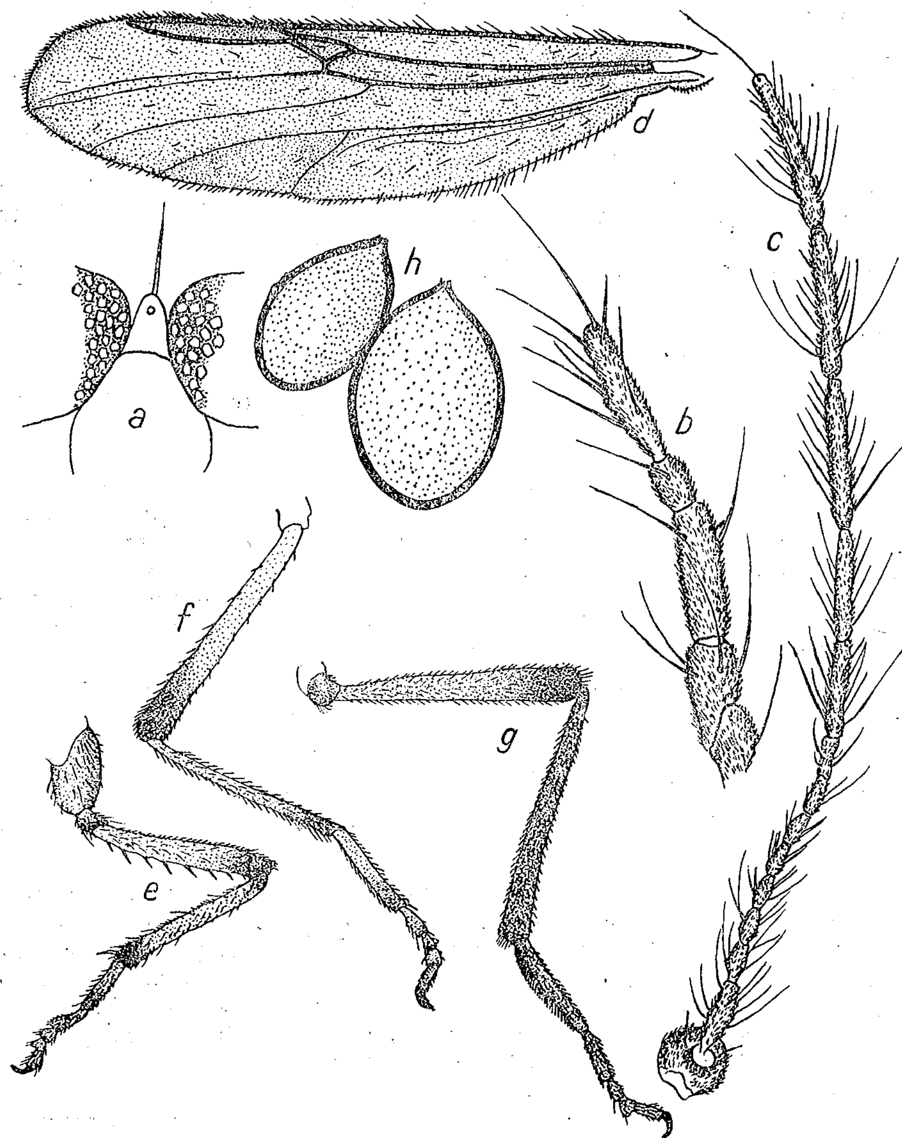


Fig. 2. — *Palpomyia flavipes* ♀ : *a*, vertex; *b*, palp; *c*, antena; *d*, aripă; *e*, P_1; *f*, P_2; *g*, P_3; *h*, spermateci.

de aripă. Paramerele înguste, arcuite şi sudate la vîrf. Membrana spiculată. Bazistilul gros, scurt şi fără apodeme, stilul tot atît de lung cît şi bazistilul, gros la bază, subţiat la vîrf în formă de croşet.

Răspîndire. Specie cunoscută atît din apusul Europei, cît şi din răsărit (R. P. Ungară şi U. R. S. S.).

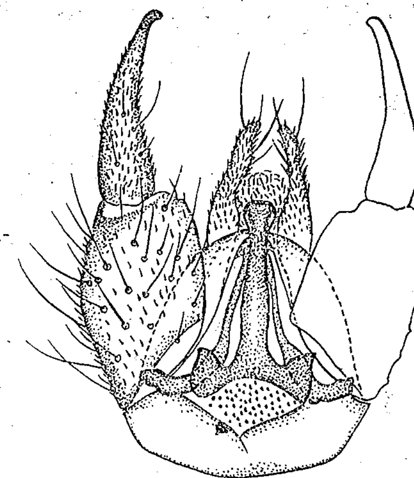


Fig. 3. — *Palpomyia flavipes* ♂ : hipopigiul.

* Serromyia femorata (Meigen), 1804

♀. Ochi în contact (fig. 4, *a*). Palpul (fig. 4, *b*) cu articolul 3 cilindric, fără organ senzorial individualizat; lungimea = 277 mm; lungimea articolelor (μ) : 69/88/44/76. Antena (fig. 4, *c*). Lg = 980 μ; indicele antenal = 1,12. Aripa (fig. 4, *d*). Lg. = 1,84 mm; lţ. = 0,64 mm; cst. =1,28 mm; indicele cst./lg. = 0,70. Picioare (fig. 4, *e*—*h*). Lungimea articolelor picioarelor (μ) :

	Fe	Ti	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
P_1	832	720	336	192	96	48	96
P_2	704	656	256	112	96	48	80
P_3	1 040	832	400	160	112	80	144

Răspîndire (11). Este cunoscută atît în apusul Europei, cît şi în răsărit (R. P. Ungară, U. R. S. S.).

* Bezzia nobiliformis Clastrier, 1962*

♀. Ochi (fig. 5, *a*) larg distanţaţi, cu sutura în formă de Y. Palpul (fig. 5, *b*) cu articolul 3 relativ cilindric, cu organul senzorial dispersat, situat aproximativ la mijlocul lui. Lungimea palpului = 272μ; lungimea

* Specia a fost descrisă numai după ♂. Descrierea ♀ este dată deci pentru prima dată.

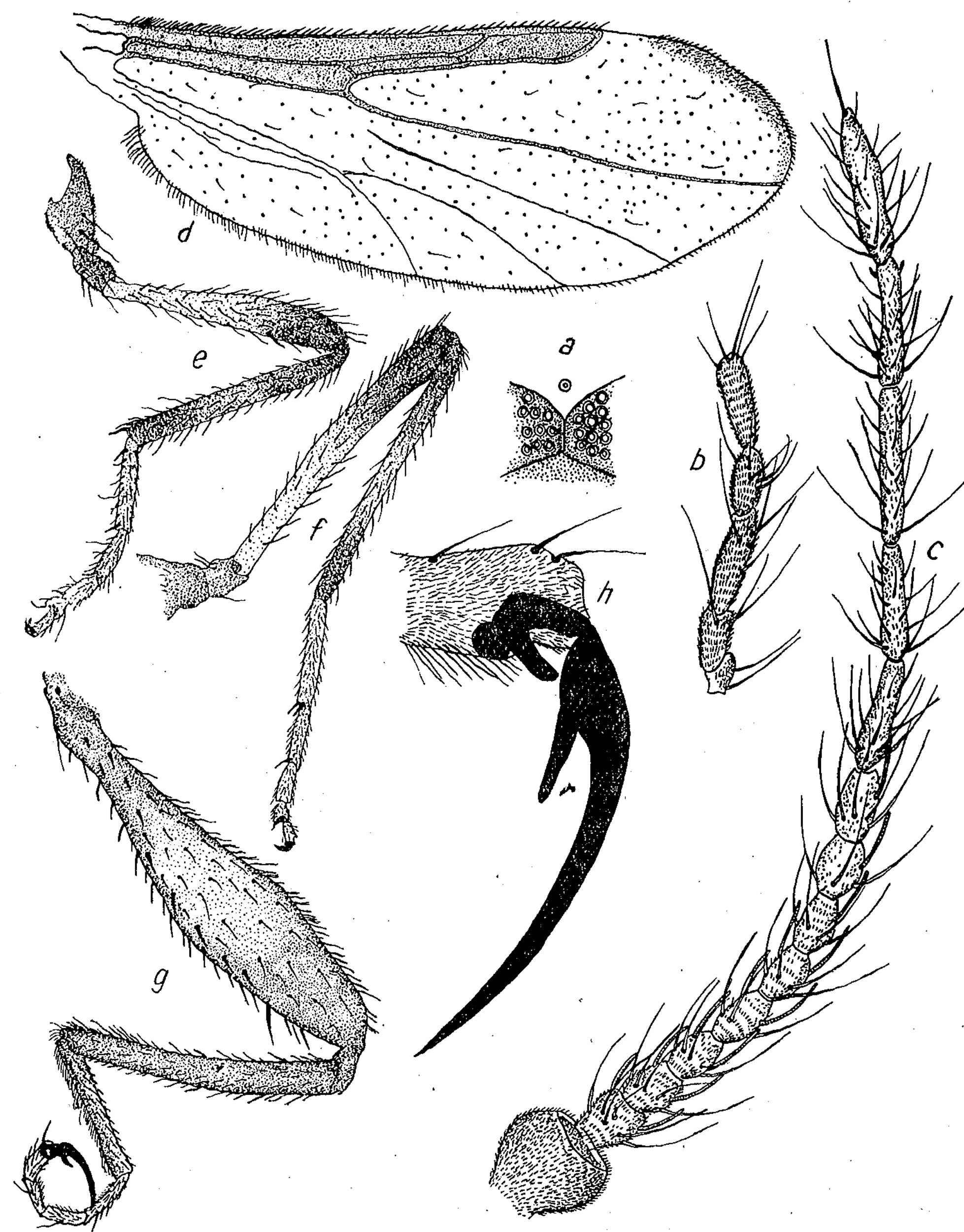


Fig. 4. — *Serromyia femorata* ♀ : *a*, vertex ; *b*, palp ; *c*, antenă ; *d*, aripă ; *e*, P_1 ; *f*, P_2 ; *g*, P_3 ; *h*, gheara P_3.

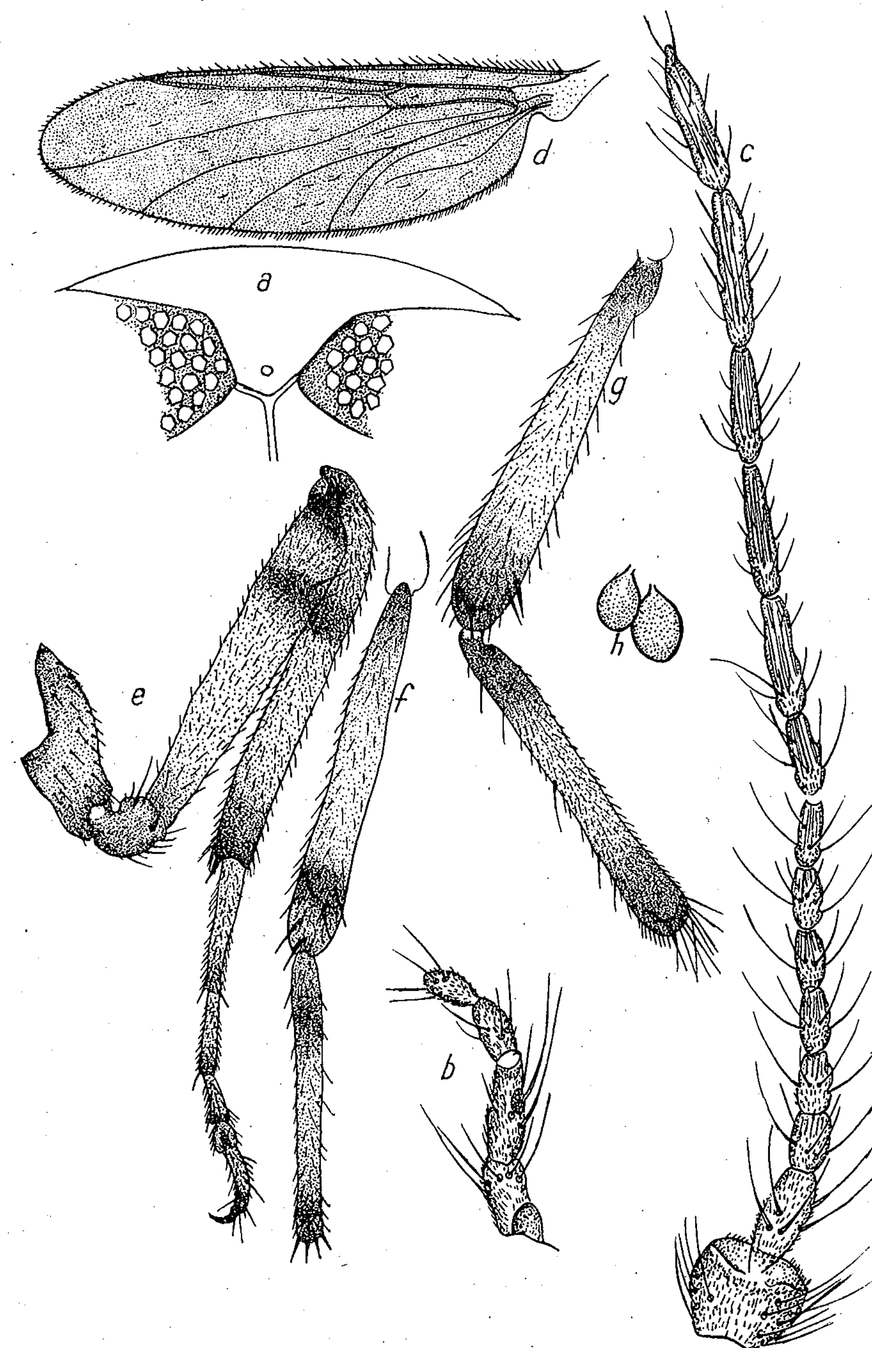


Fig. 5. — *Bezzia nobiliformis* ♀ : *a*, vertex ; *b*, palp ; *c*, antenă ; *d*, aripă ; *e*, P_1 ; *f*, P_2 ; *g*, P_3 ; *h*, spermateci.

articolelor (μ) : 78/91/55/48. Antena (fig. 5, *c*). Lungimea = 1 086 μ; indicele antenal = 1,22. Scapa cu peri lungi. Aripa (fig. 5, *d*). Lg. = 2,48 mm; lţ. = 0,88 mm; cst. = 2,06 mm; indicele cst./lg. = 0,83. Picioarele (fig. 5, *e—g*). Lungimea articolelor picioarelor (μ) :

	Fe	Ti	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
P_1	816	672	304	160	96	64	112
P_2	880	784	448	240	128	64	128
P_3	960	944	528	240	288	80	144

2 spermateci ovoide (fig. 5, *h*), aproape egale.

♂. Lungimea aripii = 2,40 mm.

Hipopigiul (fig. 6, *a*). Lamela convexă. Corpul edeagusului triunghiular, braţele, care formează un U, au capetele uşor răsucite. Paramerele cu bazele separate, fiecare avînd forma unei cozi de peşte, sînt unite aproximativ pe 2/3 din lungime formînd un corp asemănător cu al edeagusului şi aproximativ la fel de lung. Gonostilul scurt şi gros, cu marginea internă bombată, stilul foarte scurt şi acoperit în întregime cu peri.

Răspîndire (7). Franţa.

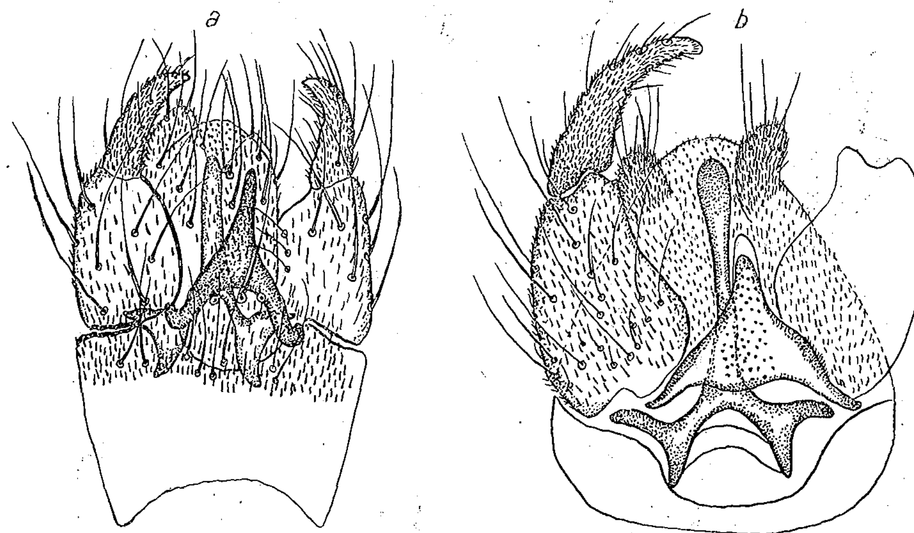


Fig. 6. — Hipopigiul la : *a, Bezzia nobiliformis*; *b, B. sicarti.*

* **Bezzia sicarti** Clastrier, 1962

♂. Lungimea aripii = 1,56 mm.

Hipopigiul (fig. 6, *b*) asemănător celui de la *B. nobiliformis*, cu deosebirea că edeagusul este mult mai mic, fiind mult depăşit de corpul format din paramerele reunite.

Răspîndire (7). Franţa.

* **Forcipomyia suberis** Clastrier, 1956

♂. Lungimea aripii = 1,52 mm.

Hipopigiul (fig. 7, *a*). Lamela uşor convexă, acoperită distal cu peri scurţi. Edeagusul triunghiular, larg, cu un cioc rotunjit în unghiul posterior. Paramerele, lungi, subţiri şi ascuţite la vîrf, sînt sudate în partea bazală. Apodema ventrală lungă şi puternic chitinizată. Bazistilul voluminos, stilul lung, gros la bază şi îngustat treptat spre vîrf, care este în formă de cioc.

Răspîndire (4). Algeria.

În România, în afară de Sinaia, *F. suberis* a mai fost găsită şi pe valea Lotrului în apropierea localităţii Brezoi.

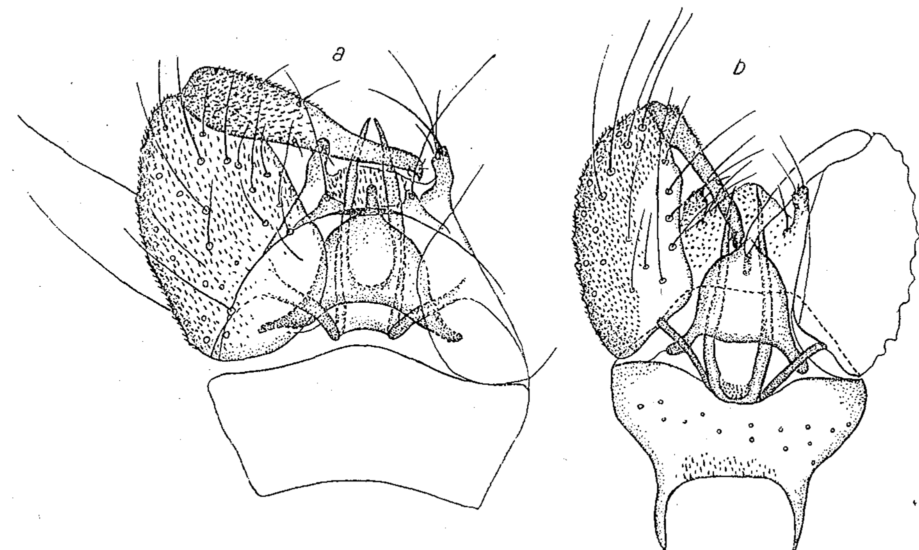


Fig. 7. — Hipopigiul la : *a, Forcipomyia suberis*; *b, F. nigra.*

* **Forcipomyia nigra** Winnertz, 1852

♂. Lungimea aripii = 1,68 mm.

Hipopigiul (fig. 7, *b*). Lamela convexă acoperită cu perişori fini în partea dorsală. Edeagusul asemănător cu al speciei *F. suberis*. Paramere lungi, înguste, ascuţite în capătul posterior, unite la bază printr-o punte

foarte îngustă. Apodeme ventrale lungi şi înguste. Bazistilul cu perişori numai în partea externă, stilul lung şi îngust, aproape de aceeaşi grosime pe toată lungimea lui.

Răspîndire (10). În Europa apuseană, U. R. S. S., Insulele Canare. În România în afară de Sinaia a mai fost găsită şi la Gura Zlata (Munţii Retezat).

(Avizat de prof. R. Codreanu.)

BIBLIOGRAFIE

1. Albu P. şi Damian-Georgescu A., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1968, **20**, *4*, 331–340.
2. — St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1969, **21**, *5*, 307–315.
3. Campbell J. A. a. Pelham Clinton E. C., Proc. Roy. Soc. Edimb. B., 1960, **67**.
4. Clastrier J., Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, 1956, **34**, *4*.
5. — Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, 1961, **39**, *1*.
6. — Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, 1961, **39**, *2*.
7. — Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, 1962, **40**, *1*.
8. Guţevici A. V., *Opredeliteli po faune SSSR*, Izd. Akad. nauk SSSR, Moscova, 1960.
9. Kremer M., *Encyclopédie entomologique*, Strassbourg, Série A, 1965, **39**.
10. Remm H. Ja., Ejeg. obşk. estest. pri ANSSR, 1961, **54**.
11. Zilahi-Sebess G., Folia Entomol. Hung., 1940, **5**, *1–4*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Sectorul de taxonomia, morfologia şi evoluţia animalelor.

Primit în redacţie la 21 octombrie 1970.

STUDII PRIVIND UNELE PARTICULARITĂŢI MORFOFUNCŢIONALE ALE URECHII MEDII LA OM ŞI LA PISICĂ

DE

D. HOLICSKA şi Z. KIS

591.485 : 611.85 : 612.85

The absolute thresholds of hearing in cat lie well below those in human. This fact is attributed to an increased sound pressure on the oval window by means of the ossicular chains, as follows : 1/. The difference of surface between the eardrum and the footplate ; 2/. The ratio between the malleus handle and the long process of incus ; 3/. The existence of the bulla, which amplifies the acoustical vibrations, bring a resonating cavity.

Urechea medie, după cum se ştie, constituie un sistem mecanic de transformare a presiunii sonore, prin care se egalează impedanţa mediului aerian extern cu al celui lichid din urechea internă. Datorită acestui sistem de transformare, transmisiunea energiei sonore din mediul aerian (caracterizat prin vibraţii cu amplitudine mai mare şi presiune mai redusă) în mediul lichid se face cu o pierdere minimă de energie (1), (3), (4), (6), (8). Eficienţa acestui sistem depinde, pe de o parte, de raportul dintre suprafaţa membranei timpanice şi aria platinei scăriţei, iar pe de altă parte de raportul braţelor sistemului de pîrghii, format de mînerul ciocanului şi apofiza verticală a nicovalei. Parametrii acestui sistem de amplificare la om au fost studiaţi prima dată de H e l m h o l t z (citat după (1), (7)), apoi de D a h m a n n (2) şi G. von B é k é s y (1), care au calculat şi eficienţa lor, fără ca problema să fi fost studiată mai temeinic din punct de vedere comparativ. Avînd în vedere însemnătatea fiziologică şi clinică a problemei, am abordat o serie de experienţe, studiind proprietăţile morfofuncţionale ale urechii medii la pisică, în comparaţie cu cele ale omului. Astfel am studiat particularităţile aşa-zisei „prese hidraulice" formată din ansamblul membranei timpanice cu lanţul osicular şi fereastra ovală, cercetînd totodată şi rolul fiziologic al bulei otice la pisică.

Tehnica de lucru. Calcularea eficienţei presei hidraulice s-a executat printr-o metodă originală (5), pe baza fotografierii elementelor anatomice ale presei hidraulice, concomitent cu un etalon cunoscut, cu ajutorul unui sistem fotografic cu focar fix. Astfel s-au putut măsura cu precizie dimensiunile elementelor amintite pe baza procedeelor planimetrice cunoscute (fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 şi 7).

Cercetînd rolul fiziologic al bulei otice, am utilizat ca excitant un stimul sonor de 80 dB intensitate şi de 3 000 Hz frecvenţă. Pentru evidenţierea potenţialului microfonic am folosit un electrod de platină plasat pe fereastra rotundă (fig. 8), un preamplificator şi un osciloscop catodic. Desfiinţarea bulei otice s-a făcut prin plombare cu duracril, în condiţii electroacustice şi chirurgicale optime, într-o cameră blindată.

Rezultate şi discuţii. În tabelul nr. 1 prezentăm rezultatele privind problema presei hidraulice.

Tabelul nr. 1

	Suprafaţa m.t. mm²	Aria ef. a m.t. = 75 %	Suprafaţa f.o. mm²	Raportul m.t./f.o.	Eficienţa lanţului osicular c/n	Gradul amplificării presiunii sonore
La om: după Békésy	64	48	3,2	15	1,3	15 × 1,3 = 19,5
rezultate proprii	63,58	48	3,75	12	1,47	12 × 1,47 = 17,64
La pisică	39	29,25	1,23	23,8	3,69	23,8 × 3,69 = 86,63

Notă: m.t. = membrana timpanică;
f.o. = fereastra ovală;
c. = mînerul ciocanului;
n. = apofiza nicovalei.

După cum reiese din tabel, eficienţa presei hidraulice la pisică este de circa 4,9 mai mare decît la om. Această eficienţă la pisică este sporită şi mai mult datorită existenţei bulei otice (fig. 9), care joacă rolul unei cutii de rezonanţă[1] (7). Constatarea noastră a fost demonstrată experimental prin desfiinţarea bulei otice, după care potenţialul microfonic cohlear a scăzut de 2—3 ori faţă de valoarea iniţială (fig. 10 şi 11); în cazul în care am extirpat urechea internă din partea opusă, diferenţa a fost şi mai evidentă.

Concluzie. Urechea medie a pisicii prezintă două trăsături importante, deosebite faţă de urechea medie a omului: datorită diferenţelor de dimensiuni ale elementelor presei hidraulice, eficienţa acesteia la pisică este de circa 4,9 ori mai mare faţă de om, efect care este sporit şi mai mult în urma existenţei bulei otice, care la rîndul ei amplifică semnalele sonore de 2—3 ori. Prin urmare, privite din punct de vedere fizic, semnalele acustice ajunse la nivelul urechii interne la pisică reprezintă un excitant mult mai puternic decît la om, datorită particularităţilor morfofuncţionale arătate.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

[1] D. Holicska, *Studii de anatomie comparată privind cavităţile de rezonanţă ale urechii medii*, Şedinţele de referate ale Spitalului Colţea, Serviciul ORL, 31. V.1969.

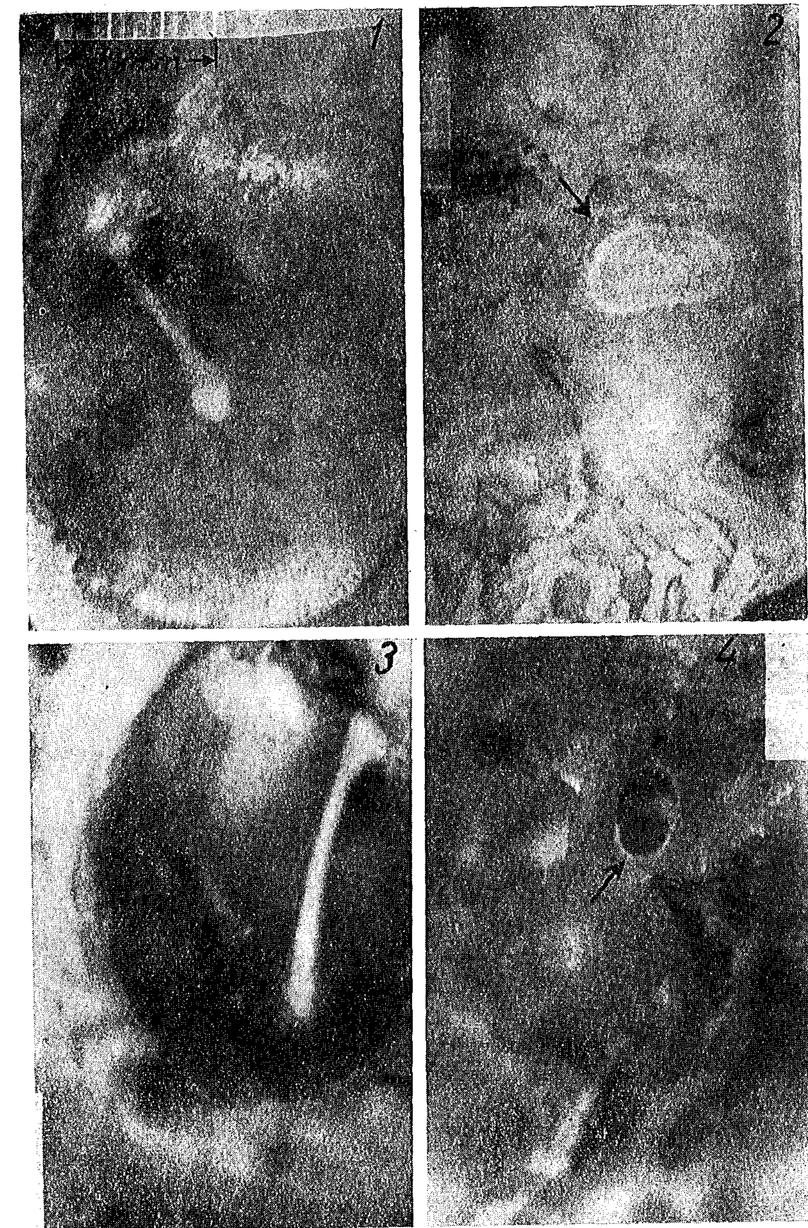


Fig. 1. — Membrana timpanică la om. În colţul din stînga sus etalonul de măsură.
Fig. 2. — Fereastra ovală şi platina scăriţei la om.
Fig. 3. — Membrana timpanică la pisică.
Fig. 4. — Fereastra ovală la pisică.





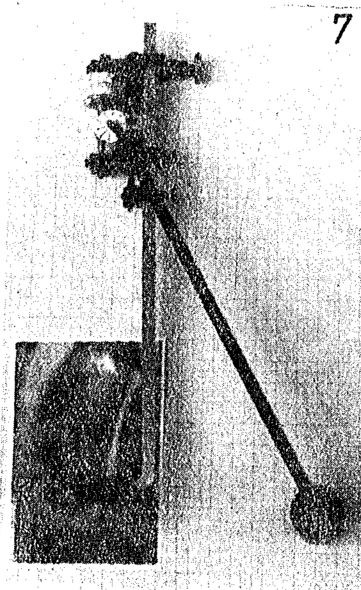
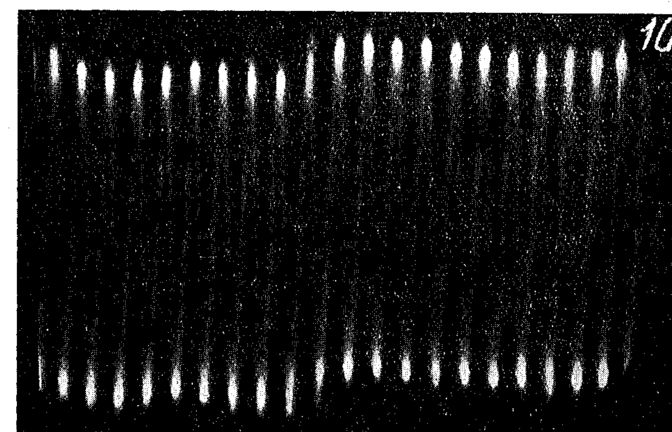


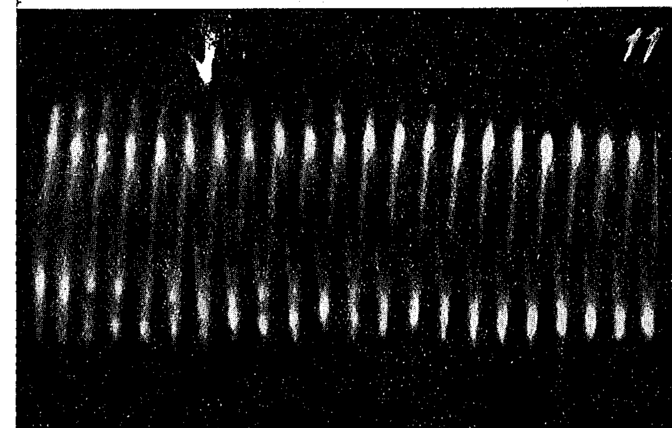


Fig. 5. — Mînerul ciocanului și apofiza verticală a nicovalei la om.
Fig. 6. — Mînerul ciocanului și apofiza verticală a nicovalei la pisică.
Fig. 7. — Planimetrul utilizat pentru determinarea suprafeței membranei timpanice, ferestrei ovale etc.
Fig. 8. — Electrodul de platină plasat pe membrana ferestrei rotunde pentru a înregistra potențialele microfonice cohleare.



Fig. 9. — Bula timpanică la pisică.
Fig. 10. — Potențialele microfonice cohleare înregistrate de pe fereastra rotundă la pisică, la 3 000 Hz și 80 dB, cu bulă auditivă intactă.
Fig. 11. — Potențialele microfonice cohleare înregistrate la pisică, după desființarea bulei prin plombare, în urma aceluiași stimul sonor ca în figura 10.





ÉTUDES COMPARATIVES CONCERNANT QUELQUES PARTICULARITÉS MORPHOFONCTIONNELLES DE L'OREILLE MOYENNE DE L'HOMME ET DU CHAT

RÉSUMÉ

L'oreille moyenne du chat présente deux caractéristiques importantes qui la différencient de celle de l'homme : l'efficience de la presse hydraulique est presque 4,9 fois plus grande chez le chat que chez l'homme, parce que les différences entre les dimensions des éléments font croître l'efficience du système, effet qui est accru par la bulle otice, qui, à son tour, amplifie le signal sonore encore de 2—3 fois.

BIBLIOGRAFIE

1. Békésy G. von, *Experiments in Hearing*, McGraw-Hill Comp. Inc., New York, 1960.
2. Dahmann H., Arch. Ohren-Nasen-, u. Kehlkopfheilk, 1929, **24**, 462—497.
3. Gârbea St. şi Cotul G., *Fonoaudiologie*, Edit. didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1967.
4. Halm T., *Hallástam*, Budapesta, 1963, 94—106.
5. Kis Z., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1966, *2*, 145.
6. Lawrence Y. Merle, Acoust. Soc. Amer., 1962, **34**, *9*, 1509—1513.
7. Mygind S. A., Arch. Oto-laryng., 1966, **83**, 29.
8. Ruch T. şi Fulton I., *Fiziologie medicală şi biofizică*, Edit. medicală, Bucureşti, 1963, 512—538.

Universitatea „Babeş-Bolyai" Cluj.

Primit în redacţie la 1 octombrie 1970.

ACŢIUNEA TIROXINEI, TIOURACILULUI ŞI A TSH ASUPRA METABOLISMULUI GLUCIDIC LA *CYPRINUS CARPIO* L.

DE

ACADEMICIAN E. A. PORA, MÁRTA GÁBOS şi CARMEN ANDREA POPU

591.05 : 591.147 : 595.333

Some aspects of the carbohydrate metabolism with the carp were investigated. The values of glycemia and the glycogen content of tissues were determined. It was found that the glycemia increases significantly following a chronic treatment with thiouracyl and after TSH administration. Thyroxine elicits a marked increase of glycogen content in both the white and red muscles. The TSH produces an increase of the glycogen content only in the red muscle and in the kidney. Thiouracyl produces a decrease of the glycogen content only in white muscle after a single dose and an increase in other tissues. The chronical treatment with thiouracyl determines a rise of glycogen concentration in red muscle and in liver.

Rolul jucat de tiroidă în reglarea metabolismului glucidic la peşti este încă destul de puţin cunoscut. Datele experimentale obţinute pînă în prezent la diferite specii sînt contradictorii, iar la crap sînt cu totul insuficiente.

MATERIAL ŞI METODE

S-a lucrat pe crapi din al doilea an de viaţă, ţinuţi în bazine cu apă curgătoare, fără hrană. Determinările s-au făcut după metoda fotocolorimetrică Somogyi-Nelson (9) pentru glicemie şi Montgomery (8) pentru glicogenul tisular. Glicogenul a fost determinat din următoarele ţesuturi : muşchi alb, muşchi roşu, ficat şi rinichi.

O parte a experienţelor au fost efectuate administrîndu-se o singură doză de tiroxină de 0,24 mg/kg greutate corporală, respectiv o doză de 3 mg/kg de tiouracil. În alte experienţe s-a

răcut un tratament cronic de 7 zile, administrîndu-se o doză totală de tiroxină de 0,96 mg/kg, fespectiv o doză totală de tiouracil de 9,0mg/kg. Sacrificarea animalelor a avut loc in toate cazurile la 24 de ore după ultima injecție. TSH a fost administrat într-o singură doză de 1 U. I./kg, cu 3 zile înainte de sacrificare. Atît tiroxina, cît și tiouracilul au fost dizolvate în ser Schriever (12) Martorii au fost injectați cu ser. Administrarea dozelor utilizate s-a efectuat pe cale intramusculară. Sacrificarea s-a făcut prin decapitare, imediat după scoaterea peștilor din apă. Sîngele s-a rezoltat direct din inimă.

Toate rezultatele obținute au fost prelucrate după criteriul Chauvenet și testul Student. Valorile absolute sînt reprezentate în tabelele nr. 1 și 2, iar cele procentuale sub formă de grafice (fig. 1).

REZULTATE

Studii clasice asupra glicemiei aparțin lui Kiermeier (1939) făcute pe păstrăv. În același timp, Pavlov întreprinde studii comparative asupra glicemiei la cîțiva pești dulcicoli și arată că fluctuația glicemiei la peștii dulcicoli este mult mai pronunțată decît la formele marine, iar în timpul reproducerii apare o hiperglicemie (citat după (7)).

Valoarea glicemiei la crapul de cultură reprezintă jumătate din cea cunoscută la om.

Tabelul nr. 1

Variația glicemiei (mg%) în urma tratamentului acut (ac.) și cronic (cr.) cu tiroxină (T_4) și cu tiouracil (Tu) și în urma dozei unice de TSH

Tratament	Martor	T_4 ac.	Tu ac.	T_4 cr.	Tu cr.	TSH
X̄	49	75	53	56	100	118
± ES	14,8	22,7	9,3	8,6	16,3	12,8
n	16	7	5	8	9	6
p		—	—	—	<0,001	<0,001
%		+56,4	+12,7	+14,2	+104,1	+140,8

În urma tratamentului cronic cu tiouracil și a administrării de TSH, glicemia prezintă o creștere net semnificativă. Tratamentul cronic și doza unică cu tiroxină nu duc la modificări notabile ale nivelului glicemiei.

Claude Bernard a fost primul cercetător care a descoperit interrelația dintre glicogenul hepatic și glicemie, precum și primul care a cercetat conținutul de glicogen la pești.

Primele studii sistematice asupra glicogenului peștilor aparțin lui Schöndorff și Wachholder (1914), urmate de observațiile publicate de Kilborn și Mc Leod (1919) (citați după (7)).

Se observă că cea mai mare cantitate de glicogen se găsește în ficat, cea mai mică înregistrîndu-se în mușchiul alb și rinichi.

Tiroxina determină o creștere semnificativă a cantității de glicogen din mușchiul alb și mușchiul roșu în ambele variante experimentale, iar în ficat numai în urma tratamentului cronic. TSH produce o creștere numai în mușchiul roșu și în rinichi. În ceea ce privește tiouracilul, în doză unică

Tabelul nr. 2

Variația cantității de glicogen (mg/g țesut proaspăt) în mușchiul alb (MA), mușchiul roșu (MR), ficat (F) și rinichi (R) sub acțiunea tiroxinei, tiouracilului și TSH

Tratamente			MA	MR	F	R
Martor		X̄	2,6	14,2	132,7	2,8
		±ES	0,2	2,4	22,1	0,1
		n	10	10	9	6
Tiroxină	acut	X̄	4,0	29,5	178,8	3,3
		±ES	0,5	1,7	14,5	0,2
		n	8	7	8	5
		p	<0,02	<0,001	—	—
		%	+53,8	+107,7	+34,7	+17,8
	cronic	X̄	3,8	25,1	192,7	3,1
		±ES	0,3	2,5	7,5	0,2
		n	11	9	9	5
		p	<0,01	<0,01	<0,05	—
		%	+46,1	+76,7	+45,2	+10,7
Tiouracil	acut	X̄	2,0	24,4	184,8	3,4
		±ES	0,2	2,8	8,1	0,1
		n	7	7	7	5
		p	<0,05	<0,02	⩾0,05	<0,01
		%	−23,1	+69,0	+39,2	+21,4
	cronic	X̄	2,2	22,3	199,8	2,9
		±ES	0,2	1,7	7,9	0,5
		n	10	9	7	5
		p	—	<0,02	<0,05	—
		%	−15,4	+64,1	+50,6	+3,6
TSH acut		X̄	2,6	22,9	174,1	3,6
		±ES	0,4	2,9	13,9	0,3
		n	9	9	9	5
		p	—	<0,05	—	<0,05
		%	0	+61,2	+31,2	+28,5

determină scăderea semnificativă a glicogenului din mușchiul alb și creșterea în celelalte țesuturi cercetate, pe cînd tratamentul cronic duce la o creștere semnificativă numai în mușchiul roșu și în ficat.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

În ceea ce privește acțiunea tiroxinei asupra glicemiei la mamifere, rezultatele semnalate în literatură sînt contradictorii. La șobolani, administrarea de tiroxină produce o creștere moderată a glicemiei, pe cînd în condiții experimentale asemănătoare la hamsteri s-a înregistrat o scădere netă, uneori 50%, a glicemiei (1).

În urma observațiilor făcute de Fontaine și Hatey (1953) pe *Salmo salar* L. s-a constatat că glicemia nu se schimbă semnificativ

în urma unei inaniţii îndelungate sau după o activitate musculară susţinută (4). De aici ei au conchis că schimbările metabolice care duc la menţinerea unui nivel adecvat al glicemiei sînt foarte bine adaptate la peşti în diferite perioade critice (perioada de migraţiune).

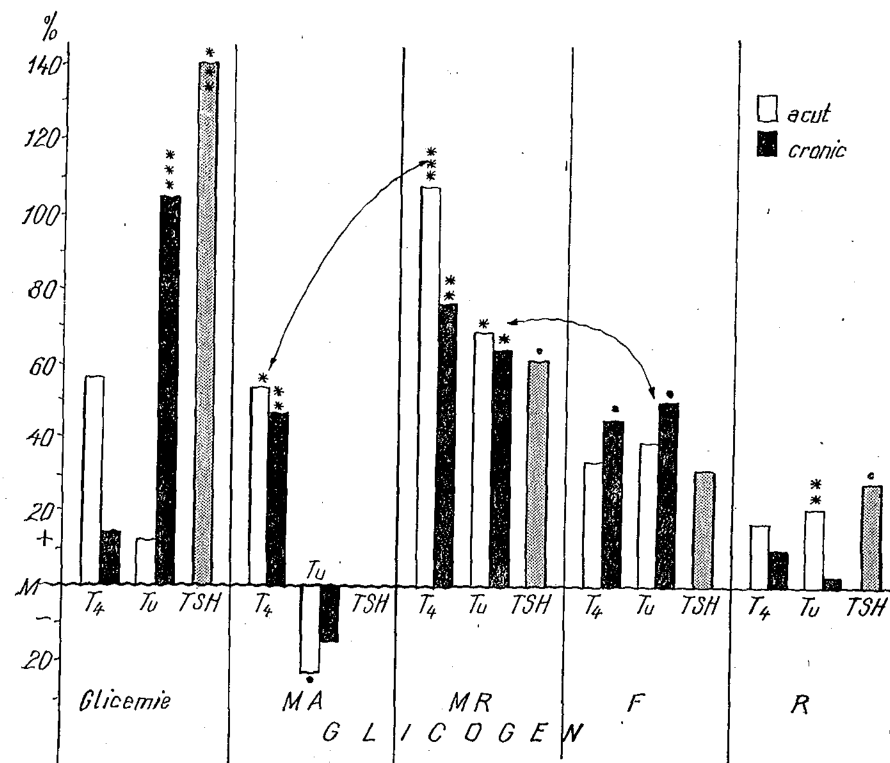


Fig. 1. — Variaţia procentuală a glicemiei şi a cantităţii de glicogen, în tratamentul acut şi cronic cu tiroxină (T_4), tiouracil (Tu) şi în urma dozei unice de TSH, faţă de martori. *MA*, Muşchiul alb; *MR*, muşchiul roşu; *F*, ficat, *R*, rinichi.

În acest sens şi rezultatele obţinute de noi sînt concludente în ceea ce priveşte tratamentele cu tiroxină. Faptul că TSH produce o creştere netă a nivelului glicemiei se poate pune pe seama influenţei pe care o exercită hormonul tireotrop asupra sintezei de hormoni tiroidieni endogeni.

Efectul tiouracilului în tratamentul cronic pare, la prima vedere, inexplicabil. C h a m b e r s (3) arată că un tratament îndelungat cu tiouree la *Fundulus heteroclitus* L. determină apariţia unei culori anormale a ficatului, care conţine un lipid insolubil. Acest fapt a fost constatat şi de noi la crap. S a n t i n i (11), observă asemenea alterări şi la nivelul insulelor lui Langerhans la şobolanii trataţi cu metiltiouracil timp de 6 zile. În acest fel, hiperglicemia apărută în urma tratamentului cronic cu tiouracil s-ar putea datora lipsei insulinei.

În ceea ce priveşte glicogenul, se admite în mod curent, la majoritatea animalelor, că nivelul glicogenului din ficat şi muşchi este diminuat cînd tiroida este foarte activă.

O creştere a vitezei de sinteză a glicogenului a fost semnalată în cîteva lucrări. Astfel L e o n a r d şi R i n g l e r (6) au arătat că doza unică de hormoni tiroidieni la şobolani produce o creştere a cantităţii de glicogen din muşchii scheletici şi ficat. B u r t o n şi colaboratori (2) au semnalat că şi tratamentul cronic produce o creştere a conţinutului de glicogen din ficat, după o perfuzie cu o cantitate mare de glucoză.

H o c h (5) subliniază că administrarea de TSH *in vivo* la animale normale produce o creştere a sintezei de glicogen, ceea ce am constatat şi noi, exceptînd muşchiul alb. Aceasta demonstrează faptul că muşchiul roşu al peştilor are un rol metabolic asemănător cu al ficatului, în timp ce muşchiul alb are prin excelenţă un rol funcţional motor (10).

În ceea ce priveşte acţiunea tiouracilului, nu avem date suficiente pentru a putea trage concluzii definitive în sensul efectelor antitiroidienilor în glicogeneză sau glicogenoliză.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

ACTION OF THE THYROXINE, THIOURACYL AND TSH ON THE CARBOHYDRATE METABOLISM IN *CYPRINUS CARPIO* L.

SUMMARY

Very little information is available with respect to the role of thyroid gland in the control of carbohydrate metabolism in fish.

Experiments were carried out on 2 years old hatchery carps. In some experiments, a single dose was administred, containing 0.12 mg thyroxine, respectively 3 mg thiouracyl on kg body weight. In another series of experiments, a 7-day chronical treatment was applied, with a total dose of 0.96 mg thyroxine, respectively of 9.0 mg/kg thiouracyl. The animals were killed in every case 24 hs, after the last injection. TSH was administered in a single dose of 1 UI/kg, 3 days before killing.

It was found that the glycemia increases significantly following a chronic treatment with thiouracyl an after TSH administration.

Thyroxine elicits a marked increase of glycogen content in both the white and red muscles in the two experimental variants. In the same time, this effect was observed in liver only after chronical treatment. The TSH produces an increase of the glycogen content only in the red muscle and in the kidney. Thiouracyl produces a decrease of the glycogen content only in white muscle after a single dose and an increase in other tissues. The cronical treatment with thiouracyl determines a rise of glycogen concentration in red muscle and in liver.

BIBLIOGRAFIE

1. AGID R. et SICART R., C. R. Soc. Acad. Sci., Seria D, 1969, **269**, *16*, 1551–1553.
2. BURTON S. D., ROBBINS E. D. a. BYERS S. O., Amer. J. Physiol., 1957, **188**, 509–513.
3. CHAMBERS H. A., Bull. Bingham Oceanogr. Collection, 1953, **14**, *2*, 69–94.

4. FONTAINE M., BARADUC M. M. et HATEY J., C.R. Soc. Biol., 1953, **147**, 214.
5. HOCH F. L., Physiol. Rev., 1962, **42**, *4*, 605–673.
6. LEONARD S. L., a. RINGLER I., Endocrinology, 1954, **55**, 212–218.
7. MARTIN A. W., *Comparative Physiology of Carbohydrate Metabolism in Heterothermic Animals*, Univ. Washington Press, 1961, 89–92, 112–117.
8. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 1957, **67**, 378–386.
9. NELSON N., J. biol. Chem., 1944, **153**, 375–380.
10. PORA A. E., WITTENBERGER C. şi GÁBOS M., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1964, *1*, 111–116.
11. SANTINI J., Sperimentale, 1958, **108**, *6*, 472–488.
12. SCHRIEVER K., Pflüg. Arch., 1935, **235**, 774.

Universitatea „Babeş-Bolyai" Cluj,
Catedra de fiziologie animală.

Primit în redacţie la 1 octombrie 1970.

EFECTUL TIROXINEI, TIOURACILULUI ŞI A TSH ASUPRA RADIOIODOCAPTĂRII (RIC) ŞI A INDICELUI DE CONVERSIUNE (IC) AL ^{131}I LA *CYPRINUS CARPIO* L.

DE

MÁRTA GÁBOS

591.147 : 595.333

Experiments were carried out on 2 years old hatchery carps, maintained without nutrition about 3 months in tanks with current water. Radioiodine uptake by the kidney was followed.
Thyroxine does not change neither the values of RIU, nor those of CR. In the same time the TSH elicits a moderate increase of RIU and a significant one of CR. The thiouracyl produces a marked decrease both of RIU of CR.

În literatură este des semnalată folosirea radioiodocaptării (RIC) şi a indicelui de conversiune (IC) ca teste de explorare ale activităţii tiroidiene în special la mamifere şi om (9), (10). Ele au fost aplicate cu succes şi la poikiloterme (3), (7).

Întrucît rinichiul reprezintă unul dintre locurile atipice de răspîndire a foliculilor tiroidieni la teleosteeni, ne-am propus să urmărim radioiodocaptarea renală (2), (3). La crap, s-au pus în evidenţă foliculi tiroidieni bine dezvoltaţi în rinichi atît histologic (4), cît şi prin metoda autoradiografiei.

În lucrarea de faţă s-a urmărit modificarea RIC şi a IC în urma administrării tiroxinei (T_4), tiouracilului (Tu) şi a TSH la crap.

MATERIAL ŞI METODE

S-a lucrat pe crapi de cultură din al doilea an de viaţă, ţinuţi în bazine cu apă curgătoare, inaniţiaţi aproximativ trei luni.

Animalele au fost tratate cronic timp de 7 zile, administrîndu-li-se o doză totală de T_4 de 0,84 mg/kg greutate corporală, respectiv o doză totală de Tu de 9,0 mg/kg. TSH a fost administrat într-o singură doză de 1 U.I./kg cu 6 zile înainte de injectarea iodului radioactiv. Substanţele menţionate au fost administrate intramuscular. Na^{131}I a fost administrat intraperitoneal

în doză de 1 μCi/100 g în toate cazurile, cu 24 de ore înainte de sacrificare pentru RIC şi cu 48 de ore pentru IC.

Pentru determinarea RIC, rinichiul a fost pus la macerat în KOH 1 N şi ţinut la termostat la 37°C timp de 24 de ore. Pentru IC, sîngele a fost colectat prin puncţie cardiacă cu un ac de seringă heparinizat. Sîngele a fost centrifugat 5 min la 2 000 de ture/min, iar plasma a fost trecută printr-o coloană de răşină schimbătoare de ioni Merck-3 (Cl^-) pentru a separa iodul (^{131}I) legat proteic de cel anorganic. Radioactivitatea probelor a fost determinată la un cristal scobit al unei sonde de scintilaţie (NaI cu Tl, Type-Nc-104) (1), (7).

Rezultatele obţinute au fost exprimate în procente faţă de doza administrată şi prelucrate statistic. Calcularea rezultatelor s-a făcut după următoarea formulă :

$$\text{RIC}\% = \frac{\text{nr. impulsuri/minut obţinut la măsurarea rinichiului} \times 100}{\text{nr. impulsuri/minut al soluţiei de radioiod injectate}}$$

pentru radioiodocaptare şi

$$\text{IC }\% = \frac{\text{nr. impulsuri/minut radioiod legat proteic} \times 100}{\text{nr. impulsuri/minut radioiod plasmatic total}}$$

pentru indicele de conversiune.

REZULTATE

Valorile RIC şi IC (tabelul nr. 1) obţinute de noi nu sînt comparabile cu cele găsite în literatura de specialitate referitor la mamifere (10) dar sînt apropiate de cele obţinute pe diferite specii de peşti (3), (7).

Tabelul nr. 1

Valorile radioiodocaptării (RIC) şi ale indicelui de conversiune (IC) la animale normale şi tratate cu tiroxină, TSH şi tiouracil

Tratamente		Radioiodocaptare (RIC) %	Indicele de conversie (IC) %
Martor	$\bar{X}$	11,2	3,9
	±ES	1,0	0,2
	n	6	9
Tiroxină cronic	$\bar{X}$	11,0	4,4
	±ES	0,3	1,0
	n	5	5
	p	—	—
	%	− 1,8	+12,8
TSH acut	$\bar{X}$	13,8	7,6
	±ES	0,6	0,4
	n	4	5
	p	$\geqslant$ 0,05	< 0,001
	%	+23,2	+94,8
Tiouracil cronic	$\bar{X}$	1,4	0,7
	±ES	0,07	0,03
	n	4	6
	p	< 0,001	< 0,001
	%	−87,5	−81,1

Tiroxina nu produce modificări ale RIC şi ale IC (fig. 1); TSH determină o creştere moderată a RIC şi o mărire net semnificativă a IC. Tiouracilul produce o scădere net semnificativă atît a RIC, cît şi a IC.

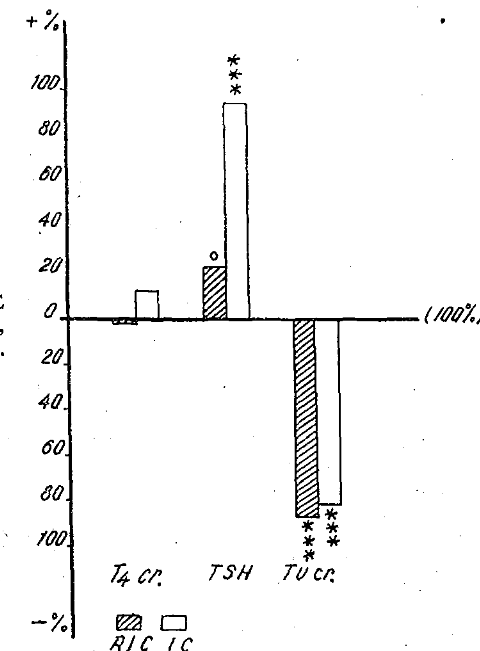


Fig. 1. — Variaţia procentuală a RIC şi IC la animalele tratate cu tiroxină, TSH şi tiouracil comparativ cu martorii.

DISCUŢII ŞI CONCLUZII

G r e e r în 1959 (6) a constatat la şobolani că TSH exogen produce o stimulare maximală a radioiodocaptării, la doze care nu produc o creştere importantă a greutăţii glandei. Aceasta este urmată de o eliberare hormonală, deci de o creştere a indicelui de conversiune.

În doza folosită de noi tiroxina nu a produs nici o modificare a RIC şi a IC. La mamifere, în general, tiroxinizarea produce o scădere a RIC prin inhibarea funcţiei tireotrope a hipofizei (8). Presupunem că doza administrată de noi n-a fost suficient de mare pentru a produce acest efect.

O l i v e r e a n u şi alţii (citaţi după (5)) au arătat că antitiroidienii (de exemplu tiouracilul) la peşti acţionează la fel ca la celelalte vertebrate în ceea ce priveşte *inhibiţia* sintezei substanţelor tiroxiniene şi stocarea rezervelor iodate organice.

Acţiunea lor asupra RIC este dependentă de doză şi de durata tratamentului. În general, RIC creşte la începutul tratamentului (efect tireotrop) dar scade treptat în urma administrării cronice. Scăderea net semnificativă a IC în urma administrării tiouracilului arată că blocarea sintezei hormonilor tiroidieni este completă.

În *concluzie* putem arăta că rezultatele noastre sînt în concordanţă cu cele obţinute la mamifere de diferiţi autori, ca sens general al fenomenu-

lui, în privința acțiunii TSH și a tiouracilului. În ceea ce privește acțiunea tiroxinei, probabil ea se datorește unei inerții de corelație neuro-endocrine proprie vertebratelor inferioare.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

EFFECT OF THYROXIN, THIOURACYL AND TSH ON THE RADIOIODINE UPTAKE (RJU) AND ON THE CONVERSION RATIO (CR) OF ^{131}I IN *CYPRINUS CAPRIO* L.

SUMMARY

The ^{131}I uptake (RIU) and the rate of conversion of administered inorganic ^{131}I into protein-bound radioiodine of the plasma (CR) have been used frequently to evaluate thyroid activity in mammals. These tests were also successfully applied in the case of lower vertebrates.

Experiments were carried out on 2 years old hatchery carps, maintained without nutrition aprox. 3 months in tanks with current water. Radioiodine uptake by the kidney was followed.

The animals were treated 7 days with a total dose of 0,84 mg/kg body weight of thyroxine, respectively of 9,0 mg/kg thiouracyl. TSH was administered in a single dose of 1 U.I./kg 6 days before the injection of radioiodine. NaI ^{131} was injected i. p. in a dose of 1μCi/100 g 24 h before the experiment for RJU determination and 48 hs for CR respectively.

Thyroxine does not change neither the values of RIU, nor those of CR. In the same time the TSH elicits a moderate increase of RIU and a significant one of CR. The thiouracyl produces a marked decrease both of RJU and of CR.

The results are in agreement with literature data with respect only to the action of TSH and thiouracyl, but not as the thyroxin action is concerned.

BIBLIOGRAFIE

1. ÁBRAHAM AL. D., GÁBOS MÁRTA, URAY Z. et PORA E. A., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1969, **14**, *3*, 211–213.
2. BAKER K. a. COHEN F., in *Comparative Endocrinology*, sub red. A. GORBMAN, John Wiley a. Sons, New York, 1958, 283–301.
3. CHAVIN W. a. CUKROWSKI A. CHRISTINE, Radiation Res., 1968, **34**, *1*, 170–199.
4. DORNESCU TH. GH. şi ŞANTA VALERIA, în *Omagiu lui C. I. Parhon*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1966, 207–211.
5. GRASSÉ P., *Traité de zoologie, anatomie, systematique, biologie. Agnathes poissons*, Paris, 1958, **13**, *2*, 1470.

6. GREER M. A., Endocrinology, 1959, **64**, *5*, 724.
7. HICKMAN C. P. jr., Nature, 1961, **189**, *4769*, 1012–1013.
8. PERLMUTTER M., WEISENFELD S., SLATER S. a. WALLACE E. Z., J. clin. Endocrin., 1952, **12**, *2*, 208.
9. SZÁNTAI J., URAY Z. şi HOLAN T., St. cerc. biochim., 1965, **8**, *1*, 85–88.
10. URAY Z., MANIU M., ONIŞOR M., FĂRCĂŞANU M. şi HOLAN T., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1969, **21**, *3*, 273–278.

Universitatea „Babeş-Bolyai" Cluj,
Catedra de fiziologie animală.

Primit în redacţie la 1 octombrie 1970.

INFLUENȚA K^+ ȘI CA^{++} DIN MEDIUL EXTERN ASUPRA EVOLUȚIEI UNOR PARAMETRI BIOCHIMICI LA *RANA AESCULENTA*

DE

DELIA ȘUTEU și ACADEMICIAN E. A. PORA*

591.05 : 591.044 : 597.828

Frogs were maintained for 12, 24 and 48 hours in different solutions containing KCl, $CaCl_2$ and in Allen's solution. The content of glycogen in liver, of proteins in liver and in skeletal muscle, of water in these tissues, as well as of total nitrogen and of urea in urine was determined by appropriate methods.

It has been found that K^+ and Ca^{++} induced significant modifications of these parameters, depending on the time of maintaining of animals in solutions. The results are discussed in relation to the importance of ionic equilibrium for the development of biochemical processes.

Într-o lucrare anterioară (33) unul dintre noi arăta că *Bufo viridis* are o largă posibilitate de adaptare la medii saline de concentrații diferite și că reactivitatea ei depinde de numeroși factori ca sex, talie, sezon, ecologie etc.

În articolul de față ne-am propus să urmărim un alt aspect al problemei, și anume influența unor ioni mono- și bivalenți din mediul extern asupra dinamicii unor parametri biochimici și funcționali la *Rana aesculenta*, în primele 48 de ore de adaptare la aceste medii.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele s-au efectuat în luna aprilie 1970 pe indivizi ♂ de *Rana aesculenta* în greutate de 40 — 55 g. Animalele grupate în loturi de cîte 10 indivizi — păstrați peste iarnă în bazine cu apă curgătoare la 10°C — au fost repartizate după cum urmează:

— lotul martor;

* Asistența tehnică St. Ilyes.

– loturile ținute în soluție ClK2 $^0/_{00}$;
– loturile ținute în soluție Cl_2Ca 2,83$^0/_{00}$;
– loturile ținute în soluție Allen 1,05$^0/_{00}$.

Sacrificarea s-a făcut după 12, 24 și 48 de ore de menținere în fiecare dintre aceste soluții, mediile fiind reînoite la interval de 24 de ore. Toate soluțiile au fost pregătite în apă de robinet, ele fiind hipotonice față de concentrația mediului intern al animalelor. În obținerea soluțiilor s-a ținut seama ca acestea să fie comparabile prin cantitatea de cationi conținuți. Acest fapt a avut ca urmare modificarea concentrației globale, deci a presiunii osmotice a soluțiilor.

Menționăm că animalele au supraviețuit în condiții bune în soluție de Cl_2Ca și soluție Allen, în timp ce în soluție de ClK gradul de supraviețuire a fost invers proporțional cu durata menținerii în mediu (60 % mortalitate după 48 de ore).

Analizele s-au făcut din urină, țesut muscular (mușchii coapsei) și țesut heptic, urmărindu-se evoluția următorilor parametri:
– proteinele tisulare (31);
– glicogenul muscular și hepatic(22);
– gradul de hidratare al țesuturilor;
– N total urinar (micro-Kjeldhal);
– ureea excretată (20).

Valorile indicilor obținuți, precum și gradul de semnificație al acestora sînt date în tabelul nr. 1.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

N i v e l u l p r o t e i n e l o r m u s c u l a r e variază în funcție de soluția și timpul de menținere a animalelor în aceasta. În primele 12 ore are loc o creștere semnificativă a conținutului în proteine musculare în toate variantele, mai accentuată în soluțiile Allen și ClK, pentru ca ulterior să se constate tendința de revenire spre normal (fig. 1).

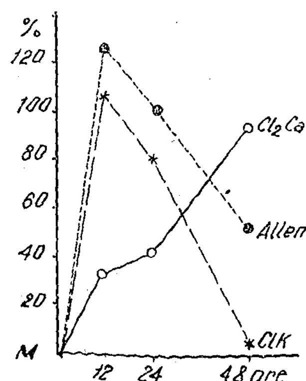


Fig. 1. – Evoluția proteinelor musculare în cele 3 medii, comparativ cu martorii (M).

În soluție de Cl_2Ca însă conținutul în proteine crește direct proporțional cu timpul de menținere a animalelor în acest mediu.

P r o t e i n e l e h e p a t i c e (fig. 2) cresc foarte mult în primele 12 ore de menținere a animalelor în toate soluțiile. După acest interval de

Tabelul nr. 1

Valorile medii ale indicilor cercetați și testul de semnificație al acestora pe loturi

Soluția	Ore	Proteine mg/g țesut – ficat	Proteine mg/g țesut – mușchi	Glicogen mg% – ficat	Glicogen mg% – mușchi	N total mg% – urină	Uree mg% – urină	Urină excretată cm³	H_2O % – ficat	H_2O % – mușchi
ClK	12	74	70	5343	497	1,9	179	1,7	78,09	82,41
	ES	6,30	3,25	206	74	0,18	18			
	p	<0,001	<0,01	<0,02	<0,05	<0,001	>0,50			
	24	82	62	4080	276	1,6	126	0,78	79,21	84,02
	ES	4,26	6,28	177	37	0,23	15			
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	>0,50			
	48	133	35	1243	230	14,1	53	4,70	76,19	83,75
	ES	47	8,77	15	40	2,38	8			
	p	<0,01	>0,50	<0,001	<0,001	<0,02	>0,10			
Cl_2Ca	12	92	45	4454	510	1,20	147	0,48	79,17	83,63
	ES	12,2	3,90	532	15	0,23	56			
	p	<0,001	>0,10	<0,02	<0,001	<0,001	>0,50			
	24	81	48	4891	676	2,0	127	1,31	79,27	83,27
	ES	11,1	4,79	774	13	0,31	19			
	p	<0,001	>0,25	>0,10	>0,50	<0,001	>0,50			
	48	45	66	5074	863	9,30	886	6,08	76,77	81,21
	ES	4,36	8,67	636	94	2,56	175			
	p	<0,001	<0,001	>0,10	⩽0,05	>0,50	<0,01			
Allen	12	80	77	3511	478	8,1	450	3,45	76,97	80,65
	ES	7,28	4,18	565	61	3,88	99			
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	>0,50	<0,02			
	24	115	69	5145	580	7,0	655	3,95	76,27	81,29
	ES	9,85	7,51	603	87	2,92	105			
	p	<0,001	<0,001	>0,25	>0,50	>0,50	<0,01			
	48	48	52	4463	676	13,7	543	4,35	75,27	81,42
	ES	7,62	2,45	6,90	18	3,36	128			
	p	<0,001	<0,02	<0,05	>0,50	<0,05	<0,02			
Martor apă	48	19	34	6195	661	7,1	184	4,95	75,32	80,98
	ES	2,12	5,84	240	18	0,85	57			

timp evoluţia lor diferă în funcţie de mediu. Astfel după 48 de ore, cele din soluţie de Cl_2Ca şi soluţie Allen tind să revină spre normal, cu toate că şi în acest caz nivelul lor depăşeşte cu peste 100% pe cel al martorilor.

În soluţie de ClK are loc o creştere progresivă a proteinelor hepatice, atingînd un spor de 500% după 48 de ore.

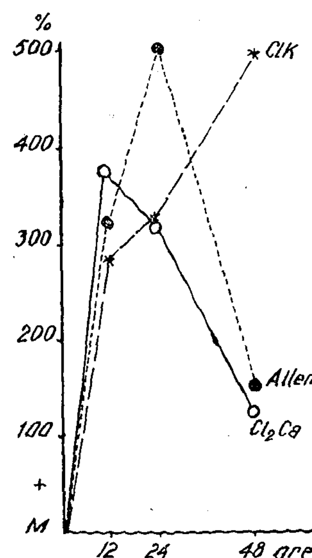


Fig. 2. – Modificarea proteinelor hepatice în timp, la *Rana aesculenta*, în soluţie de ClK, Cl_2Ca şi Allen.

Din literatură se cunoaşte faptul că animalele dulcicole puse în medii saline îşi măresc conţinutul în proteine (7), (27). În adaptările lente, creşterea proteinelor este invers proporţională cu timpul de menţinere în soluţie. Originea acestei proteinemii se consideră a fi hepatică (8).

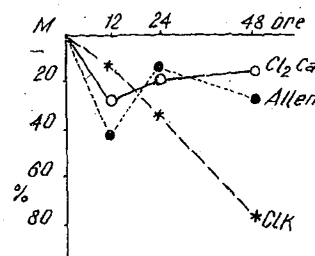


Fig. 3. – Modificarea cantităţii de glicogen hepatic (%) în funcţie de mediul extern şi de timp.

Rezultatele noastre vin să confirme datele de literatură, dovedind totodată că deşi în primele ore de adaptare la soluţii de compoziţie ionică diferită organismul răspunde nespecific, printr-o creştere marcată a proteinelor tisulare, mai tîrziu răspunsul diferă în funcţie de ionul cercetat şi de ţesutul la care ne referim.

G l i c o g e n u l h e p a t i c ş i m u s c u l a r suferă de asemenea schimbări alături de ceilalţi indici urmăriţi (fig. 3). Scăzut sub valorile martorilor după 12 ore în toate variantele, nivelul lui tinde să revină spre normal numai în soluţie Allen şi în cea de Cl_2Ca. La animalele ţinute în soluţie de ClK, cantitatea lui scade treptat proporţional cu timpul menţinerii în acest mediu. Pare foarte verosimilă existenţa unei dependenţe între accentuarea anabolismului proteic tisular şi evoluţia glicogenului hepatic la broaştele ţinute în cele 3 soluţii (fig. 2 şi 3 sînt foarte sugestive în acest sens).

Este cunoscut faptul că sursa energetică principală cea mai urgent utilizabilă de către celulele animale este reprezentată de glucoză, care se găseşte fie sub formă liberă, fie sub formă de rezervă de glicogen. În organism degradarea glucozei este strîns corelată cu sinteza şi catabolismul protidelor şi lipidelor. Ea urmează diferite căi metabolice (calea Embden — Meyerhof — Krebs, calea pentozică, calea uridindifosfatglucozei, calea acidului uronic).

Procesele de glicogenoliză şi glicogenogeneză hepatică şi musculară se află şi la amfibii sub controlul hormonilor glicoreglatori (insulină, adrenalină, ACTH, hidrocortizon). În ceea ce priveşte reactivitatea faţă de hormonii hiperglicemianţi, amfibiile manifestă o sensibilitate marcată faţă de adrenalină.

M a t e i-V l ă d e s c u (21) constată o scădere evidentă a glicogenului hepatic şi muscular la *Rana ridibunda* în urma administrării de adrenalină, a cărei intensitate şi durată depind de doza de hormon, de variaţiile sezoniere ale rezervei de glicogen şi de intensitatea metabolismului.

Cu toate modificările constatate în valoarea absolută a proteinelor şi a glicogenului tisular, g r a d u l d e h i d r a t a r e a l ţ e s u t u r i l o r nu a suferit modificări semnificative, deşi o uşoară hidratare a fost pusă în evidenţă în toate cele 3 medii.

Semnalăm conţinutul mai ridicat în apă al ţesutului muscular (80,98%) comparativ cu cel hepatic (75,32%) atît la martori, cît şi la animalele în experienţă. Aceste valori sînt foarte apropiate de cele găsite anterior la *Bufo viridis* (33).

C a n t i t a t e a d e u r i n ă e l i m i n a t ă variază o dată cu timpul de menţinere a animalelor în soluţiile de Cl_2Ca şi ClK. Broaştele ţinute în soluţie Allen însă nu-şi modifică prea mult cantitatea de urină excretată în funcţie de timp. La acestea are loc o eliminare net crescută de urină în primele 24 de ore, comparativ cu animalele menţinute în soluţie de Cl_2Ca şi de ClK, după care nivelul ei se modifică puţin în timp.

N t o t a l u r i n a r la animalele ţinute în cele 3 soluţii (fig. 4) comparativ cu martorii (a căror urină a fost recoltată timp de 48 de ore) se modifică mult cantitativ. În primele 24 de ore, urina broaştelor păstrate în soluţie Allen conţine o cantitate de N apropiată de a martorilor, pe cînd în cazul urinei provenite de la broaştele ţinute în soluţie de ClK sau de Cl_2Ca, conţinutul acesteia în N este foarte coborît.

După două zile, indiferent de soluţia în care au fost ţinute broaştele, acestea excretă o cantitate net superioară de N total, comparativ cu martorii.

C o n ţ i n u t u l î n u r e e a l u r i n e i nu urmează evoluţia N total excretat decît în soluţia de Cl_2Ca. În soluţie Allen, nivelul ureei oscilează între 450 şi 655 mg/24 de ore, deci mult crescut, iar la animalele ţinute în soluţie de ClK nivelul ei scade o dată cu timpul de menţinere în acest mediu.

Aceste rezultate arată influenţa specifică a cationilor urmăriţi asupra metabolismului azotat şi, implicit, asupra compuşilor excretaţi prin urină. Animalele ţinute în soluţie de ClK — mediu în care mortalitatea a fost mare — elimină o cantitate foarte redusă de uree comparativ cu martorii şi cu indivizii din celelalte soluţii. Mortalitatea ridicată a acestor animale ar putea fi explicată atît prin toxicitatea K^+ ca atare, cît şi prin eliminarea unei cantităţi crescute de NH_3 (N total eliminat este foarte ridicat la aceste animale) (fig. 4).

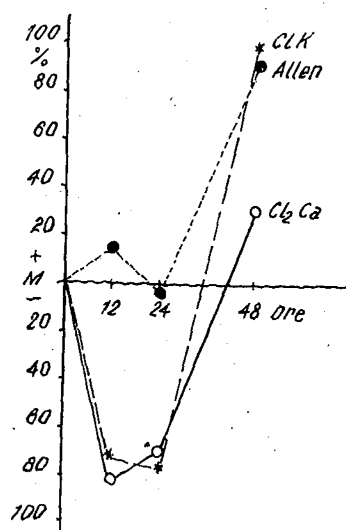


Fig. 4. — Evoluţia N total urinar excretat de animalele menţinute în soluţie de ClK, Cl_2Ca şi soluţie Allen, comparativ cu martorii (M).

Urina amfibienilor este un diluat tipic în comparaţie cu restul lichidelor ce scaldă organismul. În ciuda caracterului diluat al acesteia, anumiţi constituenţi ai urinei la amfibii se găsesc în cantitate crescută. Aşa este cazul ureei (5), (30). Din datele existente rezultă că NH_3 şi ureea sînt produşii finali majori ai metabolismului azotat la amfibii (25). Încă din 1931 D e l a u n a y (6) şi ulterior M u n r o (24), (25), ajung la concluzia existenţei unei relaţii între natura principalilor produşi azotaţi excretaţi şi mediul de viaţă al animalului. NH_3, foarte toxic, este excretat ca principal produs azotat numai la cîteva animale acvatice. Animalele care trăiesc în condiţii de apă mai restrînse sînt capabile de a preveni efectele acumulării de NH_3, convertindu-l la uree şi acid uric.

Toţi amfibienii adulţi pot sintetiza ureea „de novo" din CO_2 şi NH_3 prin ciclul Krebs—Henseleit (2), (3). Toate animalele cu metabolism ureotelic îşi au ca loc al sintezei ureei ficatul. Cîteva enzime ale ciclului pot fi prezente şi în alte ţesuturi, dar garnitura enzimatică totală din ciclul ureei a fost găsită numai în ficat.

Este cunoscut faptul că în cazul adaptării bruşte, după trecerea primului şoc datorat contactului cu un mediu extern nou, animalul reacţionează printr-o serie de fenomene externe şi interne, realizîndu-şi un nou echilibru în noile condiţii create.

Tegumentul, mucoasa digestivă şi ţesutul renal sînt locuri importante ale schimbului de apă şi de electroliţi la amfibieni. Există chiar sisteme specifice de transport în tegumentul anurelor, care pot mişca ionii împotriva unor gradienţi de activitate destul de importanţi (13), (14). Dintre aceste mecanisme în mod special s-a studiat sistemul de transfer al Na^+, deoarece el ilustrează bine cîteva probleme generale ale transportului activ de ioni.

Suprafaţa externă a tegumentului este extrem de impermeabilă pentru ionii de K^+ (17), (19). Deşi K^+ nu trece de la exterior şi nu este

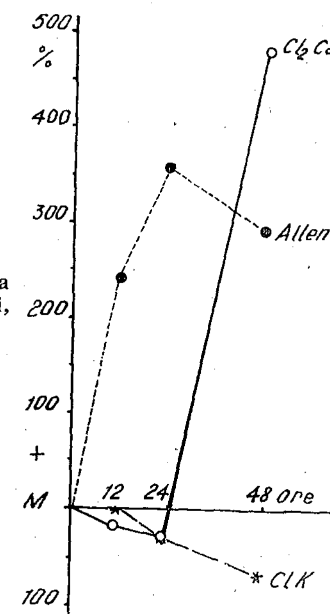


Fig. 5. — Excreţia ureei prin urină, la broaştele menţinute în cele 3 soluţii, comparativ cu martorii (M).

supus unui transport net de Na^+, pielea izolată nu poate transporta Na^+ numai în prezenţa Rb, Cs, în concentraţii adecvate în fluidele care scaldă suprafaţa internă a tegumentului. Celulele orientate spre exteriorul tegumentului prezintă o permeabilitate redusă pentru K^+ şi una accentuată pentru Na^+, pe cînd cele orientate spre faţa internă a tegumentului se comportă invers. Pe această suprafaţă internă este localizat adevăratul mecanism de transport al Na^+. Funcţionarea unui astfel de mecanism orientat, energetic dependent, va conduce Na^+ de la exterior spre interior, va menţine un nivel relativ crescut de K^+ în celule, fiind totodată răspunzător de relaţia care există între potenţialul tegumentului, pe de o parte, şi concentraţia externă de Na^+ şi internă de K^+, pe de altă parte.

Sînt foarte numeroase cercetările care caută să explice pătrunderea apei şi sărurilor prin tegumentul de broască, stabilindu-se că, în general, intervin aceiaşi factori care condiţionează permeabilitatea celulară (9), (10), (16), (18), (23). Alături de factorii de mediu, în schimburile pe care animalul le are cu exteriorul sînt implicaţi şi factorii nervoşi şi humorali

specifici animalului. Din cauza acestui complex de factori, evidenţierea mecanismelor de reglare osmotică şi rhopică este încă dificilă.

Este un fapt cunoscut că K^+ reprezintă cationul intracelular major, iar Na^+ cationul preponderent extracelular. Deocamdată însă este incertă chestiunea proceselor captării K^+ şi ieşirii Na^+, în sensul dependenţei sau independenţei lor printr-un mecanism energetic comun (15), (32). La fel de complexe sînt şi mecanismele implicate în intrarea Ca^{++}. Gilbert şi Fenn (11) au găsit dovezi care atestă faptul că ar fi implicat un transport activ, pe cînd Cosmos şi Harris (4) arată că schimbul concomitent de Na^+ şi K^+ poate fi de mare importanţă în dinamica Ca^{++}. Atît Ca^{++}, cît şi Mg^{++} formează probabil componente nedisociate cu proteinele, fosfaţii organici etc., din membrana celulară sau sistemul intracelular, ceea ce complică mult studiul schimbului acestor cationi.

Majoritatea amfibienilor nu sînt capabili de a supravieţui decît foarte puţin la expunerea în medii cu concentraţii mari (0,22 M ClNa) de electroliţi (27). Balanţa de apă este tulburată iar cauza morţii în aceste circumstanţe este neclară. Nu se cunoaşte dacă diferenţa în răspunsul la hipertonicitatea mediului extern dintre diversele specii de amfibii se datoreşte variaţiei în controlul hormonal sau în transportul ionilor prin tegument. Virtual nimic nu este cunoscut cu privire la partea receptorie a acestui mecanism.

În 1950 Andersson şi Zotterman (1) au arătat că terminaţiile nervoase specifice, localizate în limba broaştelor, răspund prin creşterea potenţialelor de acţiune în nervul glosofaringian fie la apă, fie la soluţii foarte diluate de ClNa (0,05%). Osmoreceptorii bănuiţi că participă în reglarea formării şi eliminării hormonilor antidiuretici la păsări şi la mamifere ar putea juca un oarecare rol în controlul balanţei de apă, fără a se putea trage o concluzie certă.

La amfibii, ca şi la alte vertebrate, compoziţia diferită a fluidelor intra- şi extracelulare sînt rezultanta a o serie de procese care includ schimbul prin difuzie sau schimbul activ al electroliţilor anorganici şi al compuşilor organici, precum şi al sintezei şi al metabolismului osmoliţilor organici (proteine, aminoacizi, uree, glucoză etc.) (12), (26).

Un mare număr de date s-au acumulat arătînd că hormonii corticoizi acţionează prin reglarea activităţii acelor organe prin care sărurile şi apa sînt schimbate cu mediul (tegumentul şi mezonefrosul) (29). Problema însă este mult mai complexă, deoarece şi alţi hormoni, în special factorii neurohipofizari şi tiroxina, afectează de asemenea acest schimb prin tegument şi mezonefros. Concentraţiile de hormoni neurohipofizari, necesare pentru a obţine un efect asupra permeabilităţii tegumentului de broască, sînt atît de mari încît se pune problema dacă ele pot apare în condiţii fiziologice (34).

În *concluzie*, fără a putea preciza exact mecanismul de acţiune al ionilor de K^+ şi Ca^{++}, este cert că ei determină modificări semnificative şi specifice ale metabolismului protidic şi glucidic la *Rana aesculenta*. Cercetări ulterioare vor avea ca scop adîncirea proceselor semnalate.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

L'INFLUENCE DU K^+ ET DU CA^{++} DU MILIEU EXTÉRIEUR SUR L'ÉVOLUTION DE CERTAINS PARAMÈTRES BIOCHIMIQUES CHEZ *RANA AESCULENTA*

RÉSUMÉ

Dans le présent travail on étudie l'influence de certains ions mono — et bivalents du milieu externe sur l'évolution des paramètres biochimiques et fonctionnels suivants chez *Rana aesculenta* : les protéines et le degré d'hydratation tissulaire, le glycogène hépatique et musculaire, l'excrétion de l'urée et du N total.

Les animaux maintenus dans des solutions de ClK, Cl_2Ca et solution Allen (solutions comparables par la quantité des cations contenus) pendant des périodes de temps différentes présentent des modifications significatives des indices mentionnés, à l'exception de l'hydratation tissulaire. Les auteurs présentent les modifications, attribuées au ion présent dans le milieu, à la durée d'exposition des animaux dans ce milieu ou au tissu étudié.

Les protéines tissulaires, qui sont beaucoup augmentées par rapport aux valeurs des témoins, ont en général la tendance de revenir à la normale après 48 heures, malgré la présence du ion dans le milieu.

Après une baisse temporaire, le glycogène hépatique et musculaire tend à revenir à la normale chez les groupes maintenus dans des solutions de Cl_2Ca et sol. Allen. Chez des individus maintenus dans une solution de ClK la baisse du glycogène s'accentue. On peut donc supposer l'existence d'une interdépendance entre la hausse de l'anabolisme protéique et l'évolution du glycogène hépatique.

L'excrétion de N total et d'urée s'est modifiée chez les 3 groupes en comparaison des témoins. Les animaux maintenus dans une solution de ClK éliminent une quantité extrêmement réduite d'urée par rapport aux individus des autres groupes. La mortalité élévée de ceux-ci pourrait être expliquée tant par la toxicité du K^+ que par l'élimination d'une grande quantité de NH_3 (le N total éliminé est très élévé chez ces animaux).

En conclusion, sans pouvoir préciser pour l'instant avec exactitude le mécanisme d'action du K^+ et du Ca^{++}, on peut affirmer que ces derniers déterminent des modifications significatives et spécifiques du métabolisme protidique et glucidique chez *Rana aesculenta*.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDERSSON B. a. ZOTTERMAN Y., Acta physiol. scand., 1951, **20**, 95—100.
2. BROWN G. jr. a. COHEN P. P., in *Symposium on the Chemical Basis of Development*, J. Hopkins Press, Baltimore, Maryland, 1959, 495—513.
3. — Biochem J., 1960, **75**, 82—91.
4. COSMOS E. a. HARRIS E. J., J. gen. Physiol., 1961, **44**, 1121—1130.
5. CRANE M. M., Amer. J. Physiol., 1927, **81**, 232—234.
6. DELAUNAY H., Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc., 1931, **6**, 265—301.
7. DRILHON A., C. R. Soc. Biol. Paris, 1938, **127**, 900.

8. DRILHON A., C. R. Soc. Biol. Paris, 1939, **130**, 52.
9. GELHORN E., Ann. intern. Med., 1933, *7*, 33–44.
10. GELHORN E. et REGNIER D., *La Perméabilité en Physiologie*, Masson, Paris, 1936.
11. GILBERT D. L. a. FENN W. O., J. gen. Physiol., 1957, **40**, 393–408.
12. HARRIS E. J., *Transport and Accumulation in Biological Systems*, Butterworth, Londra, 1960.
13. JORGENSEN C. B., Acta physiol. scand., 1950, **20**, 46–55.
14. — Acta physiol. scand., 1950, **20**, 56–61.
15. KEYNES R. D., Proc. roy. Soc. (Lond.), 1954, **142**, 359–382.
16. KINGKSLEY G. a. NOBLE PH. D., *The biology of the Amphibia*, Dover Publ. Inc., New York, 1954.
17. KOEFOED KOHNSEN V. a. USSING H. H., Acta physiol. scand., 1958, **42**, 298–308.
18. KROGH A., *Osmotic Regulation in Aquatic Animals*, Cambridge Univ. Press, Londra, 1950.
19. MACROBBIE E. A. a. USSING H. H., Acta physiol. scand., 1961, **53**, 348–365.
20. MAMULEA O. şi TOCILESCU F., St. cerc. biochim., 1967, **10**, *3*, 267–272.
21. MATEI-VLĂDESCU C., *Contribuţii la studiul sistemelor de autoreglare a glicemiei la amfibii*, Teză de doctorat, Bucureşti, 1968.
22. MONTGOMERY R., Arch., Biochem. Biophys., 1957, **67**, 378–386.
23. MOORE J. A., *Physiology of the Amphybia*, Acad. Press, Londra, 1964.
24. MUNRO A. F., Biochem. J., 1939, **33**, 1957–1965.
25. — Biochem. J., 1953, **54**, 29–36.
26. MURPHY Q. R., *Metabolic Aspects of Transport Across Cell Membranes*, Univ. Wisconsin Press, Madison, 1957.
27. MAYER A. J., Physiol. Path. gen., 1936, **34**, 1175.
28. NEEDHAM J., *Chemical Embriology*, Cambridge Univ. Press, Londra, 1931.
29. NORMAN D. a. HIESTANS W. A., Comp. Biochem. Physiol., 1960, *1*, 167–179.
30. PRZYLECKI S. J., Arch. intern. Physiol., 1922, **19**, 148–159.
31. ROBINSON HOGBEN és KORPACZY I. A., *Kisérletes orvostudomány*, Budapesta, 1943, **1**, 28.
32. STEINBACH H. B., J. gen. Physiol., 1961, **44**, 1131–1142.
33. STOICOVICI FL. şi PORA E. A., St. cerc. şt. Cluj, 1951, *1–2*, 159–219.
34. TAYLOR A. B. a. WEINSTEIN I., Anat. Rec., 1952, **113**, 611.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secţia de fiziologie animală.

Primit în redacţie la 1 octombrie 1970.

VARIAŢIA ACIDULUI ASCORBIC DIN SUPRARENALA PUILOR DE GĂINĂ BURSECTOMIZAŢI (—B) ŞI TIMECTOMIZAŢI (—T)

DE

RODICA GIURGEA-IACOB ŞI ACADEMICIAN E. A. PORA *

577.164.2 : 591.147.6 : 598.617.2

The effect of bursectomy and thymectomy on ascorbic acid content of the adrenal and on adrenal and body weight has been studied in chickens. Both operations elicited an immediate increase of ascorbic acid content, followed by a decrease. The body weight was constantly lower than in control animals. The relative weight of adrenals showed a decrease in bursectomized chickens ; in thymectomized ones an increase was observed during the first three weeks, followed by a decrease till the end of the experiment.

Literatura referitoare la bursa Fabricius şi timus la păsări este axată în general pe funcţia imunologică (6), rolul fiziologic al acestor glande fiind mai puţin studiat. În cazul timusului funcţia sa este cunoscută din experienţele efectuate pe mamifere (13).

Continuînd seria cercetărilor noastre fiziologice asupra acestor glande (5) în prezenta lucrare am urmărit relaţia care există între bursa Fabricius—timus şi conţinutul de acid ascorbic din suprarenală. Pentru că în toate experienţele anterioare am urmărit modificările unor indici fiziologici pe o perioadă de 42 de zile după operaţie, am respectat şi în lucrarea de faţă acest interval de timp.

MATERIAL ŞI METODĂ

Bursectomia şi timectomia s-au efectuat la vîrsta de o zi, la pui de găină din rasa Rock, loturile fiind formate din 8—13 pui.

* Asistenţa tehnică St. Ilyes.

La 7, 21 şi 42 de zile după operaţie, puii au fost sacrificaţi (martori, bursectomizaţi, timectomizaţi), recoltîndu-se suprarenalele din care s-a determinat acidul ascorbic cu metoda Klimov (7), valorile obţinute fiind exprimate în µg/mg ţesut proaspăt.

Paralel cu determinarea acidului ascorbic s-au urmărit modificările ponderale ale suprarenalelor şi greutatea corporală. Experienţele au fost efectuate în lunile mai—iulie 1970.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În urma bursectomiei şi a timectomiei (tabelul nr. 1) după o creştere, în prima săptămînă, se produce o scădere a acidului ascorbic din suprarenală, care merge progresiv cu timpul (fig. 1). Scăderea este mai accentuată pentru bursectomizaţi (—47 %) decît pentru timectomizaţi (—30 %).

Tabelul nr. 1

Variaţia acidului ascorbic în suprarenala puilor de găină bursectomizaţi (—B), timectomizaţi (—T) şi martori (M) (µg/mg)

Lot	Valori	Perioada postoperatorie		
		7 zile	21 de zile	42 de zile
Martor (M)	media	2,04	1,74	1,77
	±ES	0,22	0,09	0,12
	n	8	12	8
	± %	—	—	—
	p	—	—	—
Bursectomizat (—B)	media	2,47	1,43	0,95
	±ES	0,20	0,08	0,11
	n	8	9	10
	± %	+21	—18	— 47
	p	> 0,05	<0,01	< 0,001
Timectomizat (—T)	media	2,13	1,38	1,25
	±ES	0,27	0,06	0,12
	n	10	9	9
	± %	+4	—21	—30
	p	>0,05	<0,05	<0,01

Rezultatele obţinute de noi la puii bursectomizaţi sînt asemănătoare cu cele obţinute de P i n t e a şi colaboratori (9) ca mers general al fenomenului, dar nu se încadrează în timp. Autorii înregistrează o creştere a acidului ascorbic la o lună după bursectomie, în timp ce noi obţinem această creştere pînă în ziua a 7-a postoperatorie. Depleţia acidului ascorbic apare în lucrarea lui P i n t e a şi colaboratori la două luni de absenţă a bursei, pe cînd la noi după ziua a 7-a postoperatorie, accentuîndu-se pînă la sfîrşitul experienţei. Aceste diferenţe considerăm că se datoresc în primul rînd momentului cînd s-a practicat bursectomia (autorul a bursectomizat la 5 zile posteclozinne) şi rasei de păsări utilizate (s-a lucrat pe Cornish), aşa cum au arătat şi G o o d şi G a b r i e l s e n (6).

Modificarea activităţii suprarenalei induse de bursectomie a constituit obiectul unei alte lucrări a lui P i n t e a şi colaboratori (10).

Relaţia bursă — suprarenală a fost stabilită de P e r e k şi E l i a t în 1960 (citaţi după (3), (5)), care au sugerat că bursa afectează suprarenala, controlînd epuizarea acidului ascorbic. G l i c k (citat după (6)) a arătat că hormonii corticosuprarenali produc involuţia bursei Fabricius.

În privinţa timusului sînt edificatoare experienţele efectuate pe mamifere de C o m ş a, care a arătat că în urma timectomiei scade cantitatea acidului ascorbic din suprarenală, cu circa 40 %, scădere care la cobai durează între 28 şi 38 de zile (1). Acelaşi autor consideră că timusul îşi exercită efectul asupra corticosuprarenalei prin deprimarea tiroidei (citat după (13)). Este posibil ca acest mod de acţiune să aibă loc şi în cazul bursei Fabricius, ceea ce reiese din rezultatele experienţelor lui P i n t e a şi colaboratori (9), efectuate asupra glandei tiroide, care îşi reduce posibilitatea de fixare a iodului în urma bursectomiei.

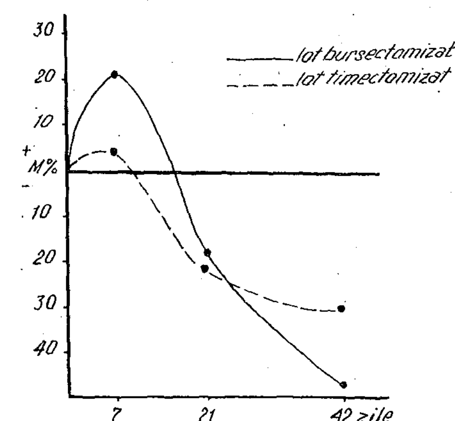


Fig. 1. — Variaţia acidului ascorbic în suprarenala puilor de găină bursectomizaţi şi timectomizaţi.

Ţinînd seama de faptul că bursa Fabricius şi timusul sînt organe limfo-epiteliale, D i e t e r şi R e i t e n b a c h (3) în 1968 au arătat că schimbările în timpul organogenezei limfoide demonstrează existenţa unei funcţii dinamice şi pentru vitamina C.

R ă d o i u şi colaboratori (12) au menţionat că acţiunea extractelor de ganglioni limfatici asupra corticalei constă într-o inhibare a acesteia.

Valorile raportului greutatea suprarenalei/greutatea corporală se prezintă diferit la cele trei loturi experimentale (fig. 2 şi tabelul nr. 2). Aceste diferenţe se datoresc nu numai absenţei uneia dintre glande, ci şi dezvoltării ontogenetice postembrionare, aşa cum a fost arătat de D e g a n şi D r a g o ş (2), care au urmărit greutatea suprarenalelor în ontogenia puilor de găină din rasele Rock şi Rhode-Island.

Variaţia greutăţii corporale în urma bursectomiei a demonstrat încăodată rezultatele unei experienţe anterioare (11), precum şi cele obţinute de L e a n c u şi colaboratori (8), şi anume că în absenţa bursei Fabricius creşterea este încetinită.

Dacă se admite faptul că bursa Fabricius şi timusul sînt glande endocrine şi că acestea ar secreta un factor umoral care este implicat în maturarea imunologică, atunci se poate presupune că acest factor intervine şi în funcţia suprarenalei, în maturarea şi în activarea ei.

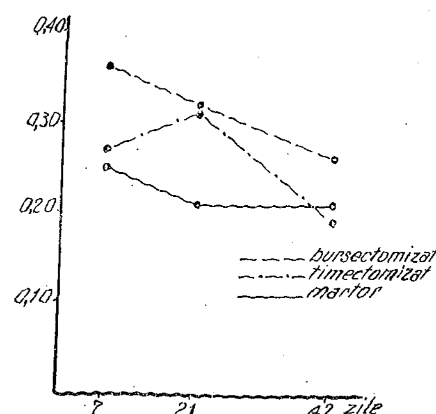


Fig. 2. — Modificarea raportului greutatea suprarenalei/greutatea corporală la puii de găină bursectomizaţi şi timectomizaţi.

Tabelul nr. 2

Variaţia greutăţii suprarenalei, corpului şi a raportului greutatea suprarenalei/greutatea corporală, la puii de găină bursectomizaţi (–B), timectomizaţi (–T) şi martori (M)

Lot	Perioada postoperatorie														
	7 zile					21 de zile					42 de zile				
	greutatea suprarenalei mg	± %	greutatea corporală g	± %	g. SR / g. corp	greutatea suprarenalei	± %	greutatea corporală	± %	g. SR / g. corp	greutatea suprarenalei	± %	greutatea corporală	± %	g. SR / g. corp
Martor (M)	13,38	–	51,56	–	10,25	15,96	–	75,30	–	0,21	38,75	–	182	–	0,21
Bursectomizat (–B)	16,26	+21	44,12	–15	0,36	19,76	+23	61,00	–19	0,32	43,10	+11	163,40	–11	0,26
Timectomizat (–T)	10,45	–36	38,70	–25	0,27	21,32	+33	68,77	–9	0,31	42,73	+10	224,95	+23	0,19

CONCLUZII

1. Bursectomia şi timectomia în prima zi după ecloziune produc în următoarele 7 zile o creştere a acidului ascorbic din suprarenală, urmată de o scădere pînă la 42 de zile după operaţie.

2. Scăderea acidului ascorbic este mai mare la puii bursectomizaţi (– 47 %) decît la cei timectomizaţi (– 30 %).

3. Greutatea relativă a suprarenalelor scade după bursectomie pînă la sfîrşitul intervalului de observaţie, în timp ce la lotul timectomizat creşte pînă în ziua a 21-a postoperatorie şi numai după această perioadă scade.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

VARIATION DE L'ACIDE ASCORBIQUE DE LA SURRÉNALE DES POULETS APRÈS LA BOURSECTOMIE ET LA THYMECTOMIE

RÉSUMÉ

On a étudié l'effet de la boursectomie et de la thymectomie effectuées le premier jour après l'éclosion, sur le poids du corps, sur le poids des surrénales et sur le taux d'acide ascorbique des surrénales. Les analyses ont été effectuées le 7e, le 21e et le 42e jours après l'intervention.

Le contenu d'acide ascorbique des surrénales augmente durant les sept premiers jours après l'opération et diminue ensuite jusqu'à la fin de l'experience, d'une façon plus accentuée chez les poulets boursectomisés.

Le poids du corps des poulets boursectomisés est inférieur pendant tout le temps à celui des témoins. Le poids relatif des surrénales diminue après la boursectomie. Chez les poulets thymectomisés il augmente immédiatement après l'opération, ayant la valeur maximale le 21e jour.

BIBLIOGRAFIE

1. Comşa J., Nature (Lond.), 1957, **179**, 872.
2. Degan C. şi Dragoş M., St. cerc. endocrinol., 1968, **19**, *3*, 229–234.
3. Dieter M. P. a. Reitenbach R. P., Poultry Sci., 1968, **47**, *5*, 1463–1469.
4. Freeman B. M., Comp. Biochem. Physiol., 1969, **29**, 639–646.
5. Giurgea-Iacob Rodica şi Pora E. A., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1969, **21**, *1*, 65–75.
6. Good R. A. a. Gabrielsen A. E., *The thymus in immunobiology*, Hoeber Medic. Divis., Evanston, New York, Londra, 1964.
7. Klimov A. N., in Asatiani V. S., *Biokemiceskaia fotometria*, Moscova, 1957, 311.
8. Leancu M., Pintea V. şi Popa C., Lucr. şt. Inst. agr. Timişoara, Seria med. vet., 1964, **7**, 203–213.
9. Pintea V., Jivănescu I. şi Leancu M., Lucr. şt. Inst. agr. Timişoara, Seria med. vet., 1967, **10**, 47–57.
10. Pintea V., Leancu M., Jivănescu I., Baloş P. et Spătaru Sofia, Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1967, **12**, *6*, 357–361.
11. Pora E. A., Rodica Giurgea şi Henegaru O., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1966, *2*, 125–130.
12. Rădoiu N., Wolf P. L., Zydeck F. A., Konno E. T., Janice Vazquez a. Muehll Elisabeth von der, Experientia, 1968, **24**, 719–721.
13. Rusescu A. D., Prişcu R., Geormăneanu M., Stănescu V. şi Florea I., *Timusul*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1964.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secţia de fiziologie animală.

Primit în redacţie la 1 octombrie 1970.

INFLUENȚA HIPOTERMIEI ACUTE ASUPRA UNOR INDICI AI METABOLISMULUI GLUCIDIC ȘI AZOTAT LA ȘOBOLANUL ALB

DE

ACADEMICIAN E. A. PORA și ȘTEFANIA MANCIULEA

591.05 : 578.087.86

Artificial hypothermia (rectal temperatura +20°C) decreased significantly the activity of transaminases GPT and GOT of liver and muscle. After the re-establishment of normal body temperature only the muscle GOT activity remained decreased.
Glycemia, liver and muscle glycogen, serum albumine and globuline, showed no changes during hypothermia. Only after re-establishment of the normal body temperature (38°C) a decreased liver and muscle glycemia and glycogen content was observed.

În continuarea cercetărilor noastre asupra hipotermiei artificiale (11), (12) prezentăm în această lucrare rezultatele experimentale referitoare la cîteva aspecte ale metabolismului glucidic și azotat.

MATERIAL ȘI METODĂ

Hipotermia s-a obținut prin asfixie și expunere la temperatura externă de −10°C, urmărindu-se din 10 în 10 min temperatura rectală a animalelor cu ajutorul unui dispozitiv cu termistor; animalele au fost menținute la rece pînă cînd temperatura rectală ajungea de 20°C. În general timpul necesar îndeplinirii acestei condiții era în jur de 1 ½–2 ore.

Animalele de experiență au fost șobolani albi, femele în greutate de 110–180 g, care s-au împărțit în mai multe loturi alcătuite dintr-un număr de 8 indivizi.

I. Animale hipotermiate și sacrificate în momentul atingerii temperaturii rectale de 20°C.

II. Animale hipotermiate pînă la temperatura rectală de 20°C și sacrificate după ce temperatura lor revenea la cea normală.

III. Animale hipotermiate în aceleaşi condiţii ca cele din lotul II şi sacrificate la 1/2 oră după ce temperatura rectală revenea la normal.

IV. Animale hipotermiate în aceleaşi condiţii ca cele din lotul II şi sacrificate la 1 oră după ce temperatura rectală revenea la normal.

V. Animale hipotermiate în aceleaşi condiţii ca cele din lotul II şi sacrificate la 3 ore după ce temperatura rectală revenea la normal.

Toate rezultatele obţinute sînt raportate la un lot de animale normale luate ca martor.

S-au urmărit glicemia, determinată prin metoda King (8), glicogenul hepatic şi muscular prin metoda Montgomery (9), activitatea transaminazelor GPT şi GOT din ficat şi muşchi determinate prin metoda Reitmann-Frankel (citat după (5)), proteinele serice totale şi fracţiunile (albuminele şi globulinele) prin metoda biuretului (16).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În tabelul nr. 1 prezentăm valorile medii ale indicilor determinaţi, erorile standard şi diferenţele procentuale faţă de animalele normale, precum şi valoarea lui p. Diferenţele procentuale ale loturilor experimentale faţă de martori, sînt reprezentate în figurile 2–4.

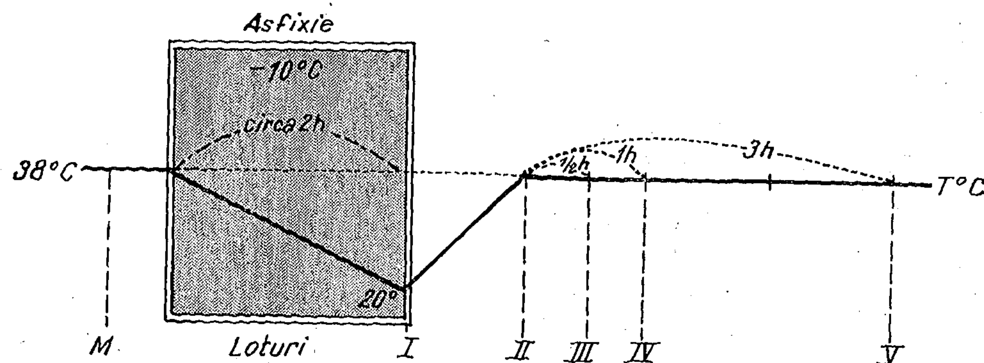


Fig. 1. – Schema desfăşurării experienţelor: condiţiile de provocare a hipotermiei, temperatura rectală şi timpul de sacrificare a animalelor de experienţă.

Urmărind aceste diferenţe în cazul tuturor loturilor experimentale, se constată o modificare a glicemiei în sensul descreşterii cu tendinţa de revenire la starea normală (fig. 2). Şi în alte lucrări (2), (7) se confirmă scăderea semnificativă a cantităţii de glucoză din sînge la şobolanii hipotermiaţi.

Glicogenul hepatic (fig. 3) creşte în momentul cînd temperatura rectală este de 20°C şi scade cu valori semnificative după revenirea la temperatura normală a corpului. Numeroase lucrări efectuate pe şobolani hipotermiaţi sau expuşi la frig o anumită perioadă de timp semnalează o scădere a glicogenului hepatic (1), (10), (13), (14).

Glicogenul muscular prezintă scăderi la toate loturile, care sînt semnificative după ce animalele au revenit la temperatura normală a

Tabelul nr. 1

Modificarea unor indici fiziologici în timpul hipotermiei acute

Indici analizaţi		Date statistice	Loturi: martor	I	II	III	IV	V
Glicemie (mg %)	sînge	media ES p	78,3 ±19	53,3 ±10 > 0,1	16,6 ± 2 < 0,01	29,1 ±3 <0,02	61,6 ±3 >0,1	40,5 ±6 <0,05
Glicogen (g/mg)	ficat	media ES p	5,6 ±0,8	7,5 ±1,4 >0,05	2,5 ±0,1 <0,02	1,6 ±0,2 <0,01	2,0 ±0,2 <0,02	2,2 ±0,4 <0,01
	muşchi gastrocnemian	media ES p	2,7 ±0,2	2,6 ±0,4 >0,05	1,1 ±0,2 <0,01	1,3 ±0,3 <0,02	0,8 ±0,1 >0,05	0,8 ±0,1 <0,01
GPT (g/mg ţesut proaspăt)	ficat	media ES p	1103,2 ±183	305,4 ±22 <0,01	1 162 ±116 >0,05	937 ±119 >0,05	593 ±104 >0,05	950 ±86 >0,05
	muşchi gastrocnemian	media ES p	140 ±12	40 ± 7 <0,001	162 ±24 >0,0 5	118 ±48 >0,05	107 ±14 >0,05	185 ±33 >0,05
GOT (g/mg ţesut proaspăt)	ficat	media ES p	1 274 ±92	530 ±24 <0,001	1752 ±95 <0,02	1 816 ±104 <0,02	1 208 ±64 >0,05	1 636 ±77 <0,02
	muşchi gastrocnemian	media ES p	1 720 ±246	292 ±23 <0,01	308 ±27 <0,01	181 ±76 <0,01	936 ±74 <0,02	242 ±13 <0,01
Proteine serice (g%)	totale	media ES p	9,3 ±0,6	8,6 ±0,4 >0,05	7,8 ±0,1 >0,05	9,6 ±0,2 >0,05	9,6 ±0,1 >0,05	10,1 ±0,8 >0,05
	albumine	media ES p	1,5 ±0,2	1,4 ±0,5 >0,05	1,0 ±0,07 >0,05	1,7 ±0,1 >0,05	2,3 ±0,1 >0,05	2,1 ±0,1 >0,05
	globuline	media ES p	7,8 ±0,5	7,2 ±0,4 >0,05	6,7 ±0,2 >0,05	7,9 ±0,2 >0,05	7,3 ±0,2 >0,05	7,9 ±0,7 >0,05

corpului. Această scădere s-ar putea pune pe seama prezenţei adrenalinei determinată de starea de stress a animalului. Adrenalina intensifică meta-

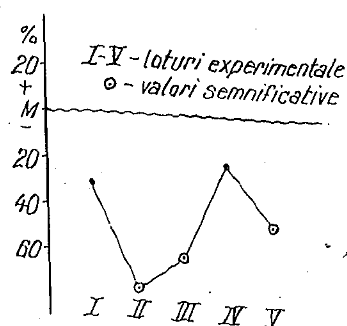


Fig. 2. — Diferenţele procentuale ale glicemiei faţă de lotul martor.

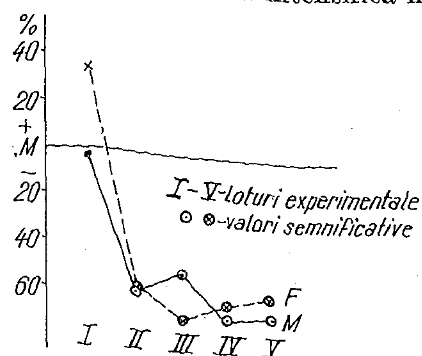


Fig. 3. — Diferenţele procentuale ale glicogenului din ficat (*F*) şi muşchi (*M*) faţă de lotul martor.

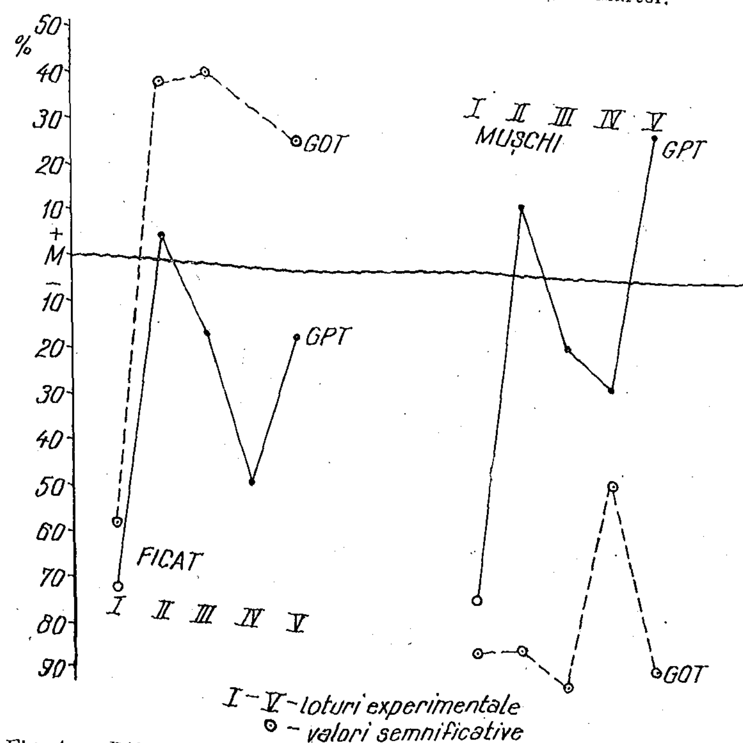


Fig. 4. — Diferenţele procentuale ale activităţii enzimelor GPT şi GOT din ficat şi muşchi faţă de lotul martor.

bolismul aerob, avînd drept consecinţă descreşterea glicogenului şi amplificarea efectului termogenetic de frisonare (15).

Activitatea transaminazelor GPT şi GOT atît în ficat, cît şi în muşchi este în general scăzută (fig. 4), prezentînd valori semnificative la

temperatura corporală de 20°C şi creşte doar în cazul GOT din ficat. Acest fapt indică fără îndoială intensificarea metabolismului aminoacizilor şi, în consecinţă, reducerea sintezei proteinelor (3), valorile crescute ale activităţii GOT în ficat după reîncălzirea animalelor denotînd o revenire spre starea normală a funcţiei de sinteză a proteinelor din ficat.

În urma cercetărilor pe şobolani hipotermici B e a t o n şi O r m e (4) afirmă că activitatea enzimelor este scăzută datorită faptului că hipotermia modifică permeabilitatea celulelor, ceea ce permite transferul enzimelor din ţesuturi în sînge.

Modificările activităţii enzimelor apărute în ficat, în care procesele metabolice sînt intense, arată o corelaţie existentă între procesele metabolice şi aceste modificări enzimatice. Organismul homeoterm, după instalarea hipotermiei, prezintă o scădere a metabolismului indicată prin activitatea enzimatică micşorată concomitent cu epuizarea rezervelor energetice (6).

Proteinemia, albuminele şi globulinele la loturile experimentale sînt scăzute în starea de hipotermie (20°C temperatură rectală), prezentînd creşteri peste valorile martorilor după ce animalele atingeau temperatura normală a corpului.

În *concluzie*, s-au obţinut schimbări semnificative, în sensul descreşterii, în conţinutul de glucoză din sînge şi de glicogen din ficat şi muşchi numai după ce animalele şi-au revenit din starea hipotermică (adică 20°C temperatură rectală) la starea normală (37°C temperatură rectală), aceste scăderi menţinîndu-se şi după o perioadă care a durat timp de ½ oră, 1 oră şi 3 ore după ieşirea din starea hipotermică.

Activitatea transaminazelor GPT şi GOT din ficat şi muşchi este în scădere semnificativă în starea hipotermică. În cazul activităţii GOT din ficat se constată o creştere semnificativă după revenirea animalelor la temperatura normală a corpului, în muşchi rămînînd scăzută şi după ce animalele au atins temperatura normală.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

ACTION DE L'HYPOTHERMIE AIGUË SUR QUELQUES INDICES DU MÉTABOLISME GLUCIDIQUE ET AZOTÉ CHEZ LE RAT

RÉSUMÉ

L'hypothermie a été obtenue par une légère asphyxie de l'animal soumis à une température externe de —10°C. Les expériences ont été effectuées sur cinq lots :

1. rats sacrifiés au moment où leur température rectale arrivait à +20°C ;

2. rats sacrifiés immédiatement après la normalisation de leur température rectale, après le refroidissement ;

3, 4 et 5. rats sacrifiés à une demi-heure, une heure et trois heures après que leur température rectale fut revenue à la normale.

Chez les animaux du premier lot on constate une diminution significative de l'activité des transminases GPT et GOT du foie et des muscles.

Après que la température soit revenue à la normale, les rats des lots 2, 3, 4 et 5 présentent des baisses significatives de la glycémie et du glycogène hépatique et musculaire.

BIBLIOGRAFIE

1. Barnett S. A., Elizabeth M., Coleman Brenda a. Manly M., Biol. Abstr., 1960, **35**, 29–39.
2. Beaton J. R., Canad. J. Biochem. Physiol., 1960, **38**, 709.
3. — Canad. J. Biochem. Physiol., 1963, **41**, 1169.
4. Beaton J. R. a. Orme T., Canad. J. Biochem. Physiol., 1961, **39**, 1649.
5. Fauvert René, *Technique moderne de laboratoire*, Paris, 1961, ed. a. III-a.
6. Feszt Gh., Gündisch M. şi Feszt T., St. cerc. fiziol., 1959, **4**, 151.
7. Haynes J. W. a. Maur J. M., Canad. J. Biochem. Physiol., 1962, **40**, 1343.
8. King E. I. a. Wooton J. D., *Microanalysis in medical biochemistry*, J. A. Churchill, Londra, 1965.
9. Montgomery R., Arch. Biochem. Biophys., 1957, **67**, 378.
10. Nikulin V. J., Rev. med. biol., 1957, **6**, 60.
11. Pora E. A. şi Manciulea Ştefania, în *Doze mici de radiaţii*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1966, 156.
12. — St. şi cerc. biol., 1967, **19**, *6*, 443.
13. Roşca D. I., Ghircoiaşiu M. şi Rovenţa E., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1965, 107.
14. Roşca D. I., Pora E. A. şi Ruşdea D., Com. Acad. R.P.R., 1961, **11**, *4*, 325.
15. Tanche M., Chatonnet J., Vial J. a. Schmidt M., J. Physiol., 1962, **54**, 413.
16. Wolfson W. Q., Amer. J. Chim. Path., 1948, **18**, 723.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secţia de fiziologie animală.
Primit în redacţie la 1 octombrie 1970.

ACŢIUNEA DOZELOR FOARTE MICI DE RADIAŢII γ ASUPRA ACTIVITĂŢII ENZIMELOR RESPIRATORII ŞI A RESPIRAŢIEI TISULARE HEPATICE LA ŞOBOLANUL ALB

DE

ŞTEFANIA MANCIULEA şi ACADEMICIAN E. A. PORA

577.158 . 8 :591.12

Irradiation with 610 mr provoqued a decrease of oxygen consumption of liver tissue and of the succinate dehydrogenase activity, but increase the cytochromeoxidase activity.

Irradiation with a double dose increased liver oxygen consumption and the succinate dehydrogenase activity, but decreased cytochromeoxidase activity.

Schimbările produse de acţiunea dozelor mici de radiaţii ionizante asupra diferitelor aspecte ale metabolismului au mai fost cercetate anterior (6), (7), (9), (10), (11), remarcîndu-se o stimulare a unor fenomene celulare.

Rezultatele prezentei lucrări încearcă să îmbogăţească domeniul preocupărilor noastre legate de efectele dozelor slabe de radiaţii.

MATERIAL ŞI METODĂ

Animalele de experienţă au fost şobolani albi masculi în greutate de 120–160 g, în număr de 36, care s-au împărţit în trei loturi: un lot de 12 animale ca lot martor, un alt lot compus tot din 12 animale (A) iradiat zilnic cu o doză de 61 mr timp de 10 zile, doza totală administrată fiind de 610 mr, alte 12 animale au constituit un lot (B) iradiat timp de 10 zile dar cu o doză zilnică de 123 mr, primind în total doza de 1 230 mr. Iradierea s-a făcut cu radiaţii γ de la o sursă de ^{60}Co.

Sacrificarea s-a efectuat prin decapitare; s-a urmărit respiraţia tisulară hepatică prin metoda Warburg cu incubare la 38°C, timp de o oră, utilizînd ca mediu respirator soluţia Krebs-Henseleit.

Activitatea succindehidrogenazei (SDH) și a citocromoxidazei (CyOx) din ficat s-a determinat cu metoda Potter-Schneider (12) modificată de Pigareva-Cetverikova (5).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Valorile experimentale, diferențele procentuale și semnificația rezultatelor sînt cuprinse în tabelul nr. 1, iar diferențele dintre valorile loturilor A și B față de valorile martorilor, pentru consumul de oxigen, activitatea SDH și CyOx, în figura 1.

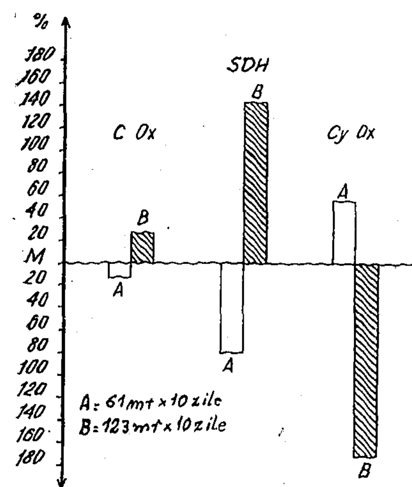


Fig. 1. — Diferențele procentuale ale consumului de oxigen (COx), ale activității enzimelor succidehidrogenază (SDH) și citocromoxidază (CyOx), față de lotul martor.

Din rezultatele obținute se constată o scădere a consumului de oxigen tisular și a activității SDH la animalele iradiate cu doza de 610 mr și o creștere la o iradiere cu 1 230 mr. Activitatea citocromoxidazei este mărită la o doză mai mică de radiații și scăzută la o iradiere relativ mai puternică.

Nici iradierea cu doze mari de radiații X nu inhibă respirația tisulară hepatică în primele ore de la iradiere, ci abia în perioada de vîrf a bolii actinice se semnalează o scădere moderată a respirației hepatice (1).

La o iradiere de 800 r tot cu raze X se constată o scădere vizibilă a consumului de oxigen din ficat după 30 min (3) și după 24 de ore (8) de la iradiere.

Succindehidrogenaza și citocromoxidaza, enzime heminice care fac parte din lanțul respirator, transportă electroni de pe substrat pe oxigenul molecular. Intensitatea proceselor de respirație mitocondrială este dependentă de aportul de substrat și prezența oxigenului molecular.

Acțiunea indirectă a radiațiilor duce la formarea radicalilor liberi, care, intrînd în reacție cu compușii celulei, pot acționa asupra membranei intracelulare și a sistemelor enzimatice (2).

Contactul intim dintre substrat și enzimă se poate modifica datorită distrugerii permeabilității, iar reacțiile enzimatice stimulatoare, care

Tabelul nr. 1

Valorile consumului de oxigen, ale activității succindehidrogenazei (SDH) și citocromoxidazei (CyOx), din ficat (a) și mușchi (b)

lotul	a: indicele fiziologic	date statistice	valori experimentale	b: lotul	indicele fiziologic	date statistice	valori experimentale
Martor	consum de oxigen (mm³/g/oră)	M ES	558 ±13	martor	consum de oxigen (mm³/g/oră)	M ES	538 ±43
	SDH (mm³O₂/100mg țesut/oră)	M ES	1 123 ±48		SDH (mm³O₂/100mg țesut/oră)	M ES	1 084 ±49
	CyOx (mm³O₂/100mg țesut/oră)	M ES	890 ±89		CyOx (mm³O₂/100mg țesut/oră)	M ES	1 088 ±55
Iradiat cu 610 mr	consum de oxigen (mm³/g/oră)	M ES %	545 ±18 −3	iradiat cu 1 230 mr	consum de oxigen (mm³/g/oră)	M ES %	566 ±17 +6
	SDH (mm³O₂/100mg țesut/oră)	M ES %	1 044 ±54 −7		SDH (mm³O₂/100mg țesut/oră)	M ES %	1 225 ±53 +13
	CyOx (mm³O₂/100mg țesut/oră)	M ES %	947 ±75 +6		CyOx (mm³O₂/100mg țesut/oră)	M ES %	918 ±52 −15

se manifestă o dată cu creşterea dozei de iradiere, pot rezulta din energia scoasă din celulă (2).

Chiar şi dozele mici de radiaţii pot provoca tulburări structurale şi funcţionale ale ficatului la fel ca şi dozele mari (4); or, ficatul fiind un filtru de bază al organismului este supus acţiunilor produşilor toxici care iau naştere în urma iradierii şi care pot modifica funcţionarea normală a celulei datorită transformărilor structurale ale componenţilor chimici hepatici.

Succindehidrogenaza, fiind o enzimă cu funcţie majoră în respiraţia tisulară, o creştere a consumului de oxigen se poate asocia cu o activitate de asemenea crescută a SDH şi invers (14), fapt remarcat şi în cercetările noastre.

O micşorare a activităţii citocromoxidazei la o doză de radiaţii dublă (fig. 1, *B*) s-ar datora unei lipse a fierului ca urmare a iradierii timp de 10 zile, iradiere care a putut provoca o uşoară anemie (13).

Acţiunea stimulatoare a unei doze relativ mici de radiaţii ionizante depinde de doză şi de organul cercetat.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

ACTION DE TRÈS FAIBLES DOSES DE RAYONS γ SUR L'ACTIVITÉ DES ENZYMES RESPIRATOIRES ET DE LA RESPIRATION TISSULAIRE HÉPATIQUE CHEZ LE RAT BLANC

RÉSUMÉ

Un lot de rats blancs a été irradié journellement avec une dose de 61 mr, pendant dix jours; la dose totale étant de 610 mr. Un autre lot a reçu une dose quotidienne de 123 mr, également pendant dix jours; c'est-à-dire une dose totale de 1230 mr.

La dose totale de 610 mr a produit une baisse de la consommation d'oxygène, de l'activité SDH et une augmentation de l'activité CyOx, du tissu hépatique, tandis que la dose de 1230 mr augmente la consommation d'oxygène et l'activité SDH et diminue l'activité CyOx du même tissu.

BIBLIOGRAFIE

1. Golubenţev D. A. i Sazîkin G. V., Rev. ref. biol., 1960, *3*, 167.
2. Hajducović S. i Szirmai E., Agressologie, 1967, **8**, 99.
3. Kuzneţ E. I., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1960, **130**, 657.
4. Orbeli L. A., Rev. ref. biol., 1956, *5*, 87.
5. Pigareva Z. D. i Cetverikova D. A., Biohimia, 1960, *5*, 5.
6. Pora E. A., Ghircoiaşiu M. şi Berey E., în *Doze mici de radiaţii*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1966, 175.

7. Pora E. A. şi Kis Z., în *Doze mici de radiaţii*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1966, **163**.
8. Pora E.A. şi Kovács V., Studia Univ. ,,Babeş-Bolyai'', Seria biologie. 1968, *2*,119.
9. Pora E. A. şi Manciulea Şt., în *Doze mici de radiaţii*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1966, 156.
10. Pora E. A., Manciulea Şt. et Ruşdea-Şuteu D., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1968, **13**, *3*, 193.
11. Pora E. A. şi Persecă T., în *Doze mici de radiaţii*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1966, 171.
12. Potter V. R. a. Scheider W. C., J. biol. Chem., 1942, **142**, 543.
13. Vanotti A. et Delachaux A., J. Méd., 1955, **132**, 1.
14. Williams G. R., Canad. J. Biochem., 1965, **43**, 603.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Secţia de fiziologie animală.

Primit în redacţie la 1 octombrie 1970.

CERCETĂRI COMPARATIVE ASUPRA ESTERIFICĂRII FOSFATULUI ÎN OMOGENATE TISULARE

DE

C. WITTENBERGER, MÁRTA GÁBOS şi A. GROZA

591.05 : 546.185

P_i esterification was measured in muscle and liver homogenates of several vertebrates. The phosphorylating capacity of the muscles is higher in higher vertebrates than in lower ones, but the actual activity at physiological P_i concentration is about the same. What is increasing in phylogenesis is the functional reserve of the enzyme. In the two red muscles studied (red lateral of the carp and pectoral of the pigeon) the phosphorylating capacity is higher than in white muscles of the same species.

Căile metabolice care implică esterificarea fosfatului anorganic au o importanţă majoră în energetica celulelor: prin ele se realizează fie depozitarea primară a energiei (fosforilarea respiratorie), fie trecerea acesteia de la glucoză sau glicogen spre ATP. În ambele cazuri, viteza de esterificare este măsura cantităţii de energie trecută, pe unitatea de timp, într-o formă direct utilizabilă, cu alte cuvinte măsura „capacităţii de producţie energetică" a ţesutului respectiv (16).

Studiile asupra vitezei de fosforilare au arătat deosebiri marcate de la un ţesut la altul. Unele sugerează şi o creştere filogenetică a randamentului acestui proces, în cazul fosforilării respiratorii, exprimat prin raportul P/O (5), (12). Majoritatea datelor se referă la ţesutul hepatic, cerebral sau miocardic, ori la mitocondriile izolate din acestea; ţesutul muscular somatic a fost mult mai puţin studiat sub acest aspect.

Am urmărit viteza de esterificare a fosfatului anorganic pe omogenate de muşchi striaţi de la vertebrate din diferite clase. Acolo unde deosebirile sînt marcate, am studiat separat ţesutul muscular roşu şi cel alb. Pentru comparaţie, la fiecare specie am făcut şi determinări pe ficat.

MATERIAL ŞI METODE

Am lucrat pe următoarele ţesuturi provenite de la diferite specii:
crap: muşchi lateral alb; *idem* roşu; ficat;
broască: muşchii piciorului; ficat;
porumbel: muşchii gambei (albi); muşchii pectorali (roşii); ficat;
şobolan: muşchii coapsei; ficat.

La broască şi la şobolan, muşchii utilizaţi sînt cu precădere albi.

Omogenizarea s-a făcut în mojar, la rece, cu tampon de fosfaţi la pH 7,4, cu adaus de NaF şi 2,4 - DNF. Concentraţiile finale în omogenat au fost următoarele: fosfaţi 13 mM, NaF 17 mM, 2,4-DNF 2 mM; ţesut: 60 mg/cm^3. După o incubare de 20 min la 22°C, reacţiile au fost oprite prin adăugare de acid TCA; la probele martor, acidul TCA a fost adăugat de la început. Fosfatul anorganic a fost determinat după metoda lui T a u s s k y şi S h o r r (14). Într-o altă serie de experienţe, incubarea a fost realizată la 37°C, într-un mediu cu concentraţie mai mare de fosfaţi (27 mM) şi de NaF (37 mM) şi cu adaos de glicogen (5,7‰), în vederea determinării capacităţii fosforilazice. În experienţe separate a fost măsurat consumul de oxigen, incubînd omogenatul în aparatul Warburg, la 22°C, într-un mediu conţinînd fosfat (13 mM), NaF (17 mM), glucoză (70 mM), $MgCl_2$ (1 mM) şi zaharoză (40 mM). Toate rezultatele au fost exprimate în µmoli P_a consumaţi pe gram de ţesut şi pe 20 min, respectiv în mm^3 O_2/g/oră.

La calcularea diluţiei reale a omogenatelor s-a ţinut seama de conţinutul de apă al diferitelor ţesuturi. Pentru broască şi şobolan au fost folosite valorile din literatură (13). Pentru ţesuturile de crap şi de porumbel, conţinutul de apă a fost determinat după tehnica obişnuită (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Conţinutul de apă al ţesuturilor (%)

Specia	Muşchi alb	Muşchi roşu	Ficat
Crap	81,4±0,7 (7)	75,0±0,7 (7)	73,3±0,5 (6)
Porumbel	75,9±0,2 (5)	72,9±0,4 (5)	71,6±0,7 (6)

Valorile redate în tabele reprezintă medii ± eroarea standard; în paranteză este dat numărul de probe.

REZULTATE

Viteza de esterificare a fosfatului la concentraţie mică de P_a şi de glicogen este redată în tabelul nr. 2. Datele arată o remarcabilă uniformitate a valorilor obţinute la specii de vertebrate foarte îndepărtate unele de altele; numai ficatul de porumbel prezintă o viteză de esterificare semnificativ mai mare decît celelalte ţesuturi hepatice studiate. Muşchii roşii au dat un consum de P_a mai mare decît al celor albi de la speciile respective, dar diferenţele nu ating nivelul semnificaţiei statistice.

Activitatea fosforilazică măsurată la 37°C şi la concentraţie ridicată de P_a şi de glicogen este redată în tabelul nr. 3. Valorile, cu excepţia celor pentru muşchiul alb şi ficatul de crap, sînt mult mai mari decît cele obţinute în condiţiile la care se referă datele din tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

Consumul de P_a la 22°C şi la concentraţie mică de P_a şi de glicogen

Specia	Muşchi alb	Muşchi roşu	Ficat
Crap	19,3±2,6 (4)	21,5±4,2 (6)	18,3±4,3 (6)
Broască	20,1±2,1 (6)		15,3±3,3 (5)
Porumbel	18,3±3,8 (6)	27,2±6,6 (5)	31,2±6,0 (6)
Şobolan	14,9±3,1 (7)		15,9±3,3 (6)

Tabelul nr. 3

Consumul de P_a la 37°C şi la concentraţie mare de P_a şi de glicogen

Specia	Muşchi alb	Muşchi roşu	Ficat
Crap	25±1,5 (6)	46±4,0 (8)	14±4,0 (5)
Broască	74±4,9 (7)		41±4,8 (7)
Porumbel	75±6,2 (7)	108±7,3 (7)	67±3,4 (7)
Şobolan	105±6,2 (7)		33±2,0 (6)

În tabelul nr. 4 sînt date valorile consumului de oxigen.

Tabelul nr. 4

Consumul de oxigen la 22°C

Specia	Muşchi alb	Muşchi roşu	Ficat
Crap	134±14 (14)	404±35 (19)	253±19 (14)
Broască	177±19 (19)		278±24 (15)
Porumbel	227±33 (10)	291±17 (8)	616±45 (11)
Şobolan	126±20 (10)		720±21 (12)

DISCUŢII

Compararea datelor noastre cuprinse în tabelele nr. 2 şi 3 relevă faptul că, în condiţii apropiate de cele fiziologice (concentraţie mică de P_a şi de glicogen), ţesuturile exploatează numai parţial capacitatea fosforilazei pe care o posedă (chiar şi a formei *a*). Restul enzimei trebuie considerat drept o rezervă pentru perioadele de solicitare intensă. Faptul a mai fost semnalat în literatură (8) şi atribuit fie compartimentării intracelulare, fie acţiunii inhibitoare a unor metaboliţi asupra fosforilazei. Considerăm că deosebirea de activitate observată de noi între omogenate preparate în acelaşi fel poate fi explicată mai degrabă prin efectul activator pe care-l are creşterea concentraţiei de P_a asupra fosforilazei (7). Faptul poate avea o semnificaţie fiziologică, cel puţin pentru fibra musculară, în care concentraţia de fosfat anorganic creşte în timpul contracţiei.

Spre deosebire de viteza de esterificare a fosfatului în condiţiile unor concentraţii apropiate de cele fiziologice, viteza măsurată în condiţii mai apropiate de optimul enzimei prezintă diferenţe pronunţate de la un ţesut la altul şi de la o specie la alta. La muşchi se observă o creştere a *activităţii în sensul filogenezei vertebratelor*; la *ficat tendinţa nu* este clară. În literatură există date contradictorii cu privire la variaţia filogenetică a activităţii fosforilazice musculare: unii autori susţin că activitatea enzimei creşte în seria vertebratelor (4), (10), alţii că nu există o corelaţie între acest parametru metabolic şi poziţia taxonomică a grupului respectiv (11).

A fost de mult semnalat faptul că fosforoliza glicogenului este mai intensă în muşchii albi decît în cei roşii (2), (6), (9). Cu toate acestea, rezultatele noastre arată atît la crap, cît şi la porumbel o relaţie inversă, şi anume capacitatea de fosforilare a glicogenului este mult mai mare la muşchiul roşu decît la cel alb. Fără să putem explica această discrepanţă faţă de datele din literatură, menţionăm totuşi că ambii muşchi roşii cercetaţi de noi au particularităţi metabolice cu totul deosebite (1), (3), (15), încît corelaţia amintită ar putea să nu fie valabilă în acest caz. Este de subliniat de asemenea faptul că consumul de oxigen al muşchiului roşu al crapului este de trei ori mai ridicat decît al celui alb, *ceea ce înseamnă că muşchiul roşu posedă o capacitate energetică globală* mult mai ridicată decît cel alb.

Datele noastre nu arată nici o corelaţie a activităţii fosforilazice cu consumul de oxigen al ţesutului respectiv. Consumul de oxigen al ficatului creşte în ordinea filogenetică a speciilor cercetate.

CONCLUZII

1. Capacitatea fosforilazică a muşchiului somatic creşte în seria vertebratelor, dar activitatea enzimei în condiţii fiziologice rămîne aceeaşi. Ceea ce creşte este deci „rezerva" de activitate pentru stările de solicitare intensă.

2. La muşchiul roşu lateral al crapului şi la pectoralul de porumbel, activitatea fosforilazică este mult mai intensă decît la muşchii albi ai aceloraşi specii.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

COMPARATIVE STUDIES ON PHOSPHATE ESTERIFICATION IN TISSUE HOMOGENATES

SUMMARY

P_i esterification was measured in white and red muscle and liver homogenates of several vertebrates, under two conditions: without exogenous glycogen and at nearly physiological P_i concentration, and with

added glycogen and at high P_i concentration. The latter values are considered as expressing the phosphorylating capacity of the tissues, the former ones as expressing the actual phosphorylating activity.

In muscles, the phosphorylating capacity is much higher in higher vertebrates than in lower ones, meanwhile the actual activity remains about the same. The latter is always less than the former. The difference is interpreted as a „functional reserve" of enzyme activity. What is increasing in phylogenesis is just this reserve.

In the two red muscles that were studied (lateral red muscle of the carp and breast muscle of the pigeon), a much higher phosphorylating capacity was found than in white muscles of the same species.

No correlation was found between the phosphorylating capacity and the oxygen consumption of tissues.

BIBLIOGRAFIE

1. BRAEKKAN O. R., Rep. Techn. Res. Norw. Fish. Ind., 1959, **3**, 1.
2. DOMONKOS J., Arch. Biochem. Biophys., 1961, **95**, 138.
3. GEORGE J. C. a. NAIK R. M., Nature, 1958, **181**, 709.
4. KAŞPUR A. M. i ALEKSEEV V. S., Sbornik naucin. tr. Dnepropetrovsk. gos. med. inst., 1958, **6**, 437.
5. KREPS E. M., *Radioisotopes in scientific research*, sub red. R. C. EXTERMAN, Pergamon Press, Londra, 1958, **3**, 446.
6. LAWRIE R. A., Biochem. J., 1953, **55**, 305.
7. LOWRY O. H., SCHULZ D. W. a. PASSONEAU J. V., J. biol. Chem., 1964, **239**, 1947.
8. MADDAIAH V. T. a. MADSEN N. B., Biochem. Biophys. Acta, 1966, **121**, 261.
9. MIRSKI A. a. WERTHEIMER E., Biochem. J., 1942, **36**, 221.
10. OPPEL V. V., Uspehi sovrem. biol., 1958, **46**, 281.
11. PERŢEVA M. N. i JELUDKOVA Z. P., in *Fermentî v evoluţii jivotnîh*, sub red. E. M. KREPS, Nauka, Leningrad, 1969, 85.
12. SAVINA M. V., Jurn. evol. biohim. fiziol., 1965, **1**, 404.
13. SPECTOR W. S., *Handbook of biological data*, Saunders, Philadelphia — Londra, 1956.
14. TAUSSKY H. H. a. SHORR E., J. biol. Chem., 1953, **202**, 675.
15. WITTENBERGER C., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1967, **12**, **2**, 139.
16. — Acta biotheor. (Leiden), 1970, **19**, *3–4*, 171–185.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Sectorul de fiziologie animală.

Primit în redacţie la 1 octombrie 1970.

STUDIUL COMPARATIV AL UNOR SUBSTANȚE ANABOLICE SAU NEUROTROPE PRIVIND EFECTUL LIPOMOBILIZANT

DE

Z. KIS și ACADEMICIAN E. A. PORA

591.133.31

The modification of serum free fatty acid concentration was followed in white rats under the action of the growth hormone (STH), Madiol (methyl-androstendiol), Pilokarpin and Atropin. The authors compare the fatty acid mobilizing effect of the above compounds.

Cercetînd mecanismele fiziologice ale creșterii somatice sub influența diferitelor substanțe anabolizante sau neurotrope ca răspuns general din partea organismului, am putut remarca particularitatea ritmului de creștere și a cîtului respirator pentru fiecare substanță în parte (2),(3). În ceea ce privește modificările cîtului respirator sub influența diferitelor tratamente, în majoritatea cazurilor am găsit ca factor determinant metabolismul lipidic, al cărui rol în creștere este bine cunoscut (9), (11). Pe baza acestor observații, precum și a celor privind modificarea conținutului lipidic al diferitelor organe în urma tratamentelor amintite, s-a ridicat problema în ce măsură substanțele anabolizante sau neurotrope, cum sînt hormonul hipofizar de creștere (STH), metilandrostendiolul (Madiol), pilocarpina, atropina în dozele folosite de noi, influențează mobilizarea grăsimilor, respectiv nivelul acizilor grași liberi (AGL), care, ca sursă energetică, joacă un rol important în anabolismul proteic ? Deoarece acest aspect al problemei creșterii a fost mai puțin studiat (1), (4), (5), (7), (8), (10), pentru lămurirea lui am făcut o serie de experiențe, al căror rezultat îl prezentăm în lucrarea de față.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 23 NR. 2 P. 151–153 BUCUREȘTI 1971

TEHNICA DE LUCRU

Din 40 de şobolani albi masculi, în greutate de 150–200 g, am format următoarele loturi:

I. Lotul martor.
II. Lotul tratat cu STH – 10 U.I. administrate i.p.
III. Lotul tratat cu Madiol – 0,1 mg/100 g i.p.
IV. Lotul tratat cu pilocarpină – 0,1 mg/100 g i.p.
V. Lotul tratat cu atropină – 50 µg/100 g i.p.

Înaintea injectării substanţelor menţionate, animalele au stat nemîncate timp de 24 de ore. Sacrificarea lor s-a făcut prin decapitare rapidă după o singură doză din substanţele amintite, administrată cu 1 oră în urmă, iar concentraţia AGL a fost determinată după metoda lui Novak (6).

Discuţia rezultatelor şi concluzii. Din tabelul nr. 1 reiese că, sub influenţa unei singure doze din substanţele arătate, creşte semnificativ conţinutul AGL al sîngelui, în majoritatea cazurilor. Acţiunea lipomobilizantă a STH este un fapt binecunoscut. O creştere asemănătoare a nivelului AGL sub influenţa Madiolului am semnalat-o într-o lucrare anterioară (2). Pilocarpina însă, care în urma unui tratament cronic cu durată de 80 de zile, a determinat un nivel scăzut al AGL în cazul de faţă, adică într-o singură doză a provocat un nivel mult mai ridicat (119%) decît STH sau Madiolul. Faptul că sub influenţa atropinei nivelul AGL nu se modifică semnificativ este oarecum în concordanţă cu observaţiile noastre anterioare în legătură cu această substanţă.

Tabelul nr. 1

Modificarea AGL din serul şobolanilor albi (mEq)

	Loturile				
	martor	STH	Madiol	pilocarpină	atropină
Concentraţia AGL (mEq)	0,85	1,44	1,62	1,86	1,01
ES	0,06	0,10	0,10	0,11	0,07
t	–	5,00	5,9	8,2	1,73
p	–	<0,01	<0,01	<0,01	nesemnificativ
Creşterea concentraţiei AGL (%)	–	69	90	119	nesemnificativ

Pe baza acestor observaţii putem *conchide* următoarele:

1. Dintre substanţele neurotrope, pilocarpina într-o singură doză are un efect lipomobilizant puternic. Ţinînd seama de acţiunea stimulatoare asupra sistemului nervos vegetativ colinergic, această substanţă poate influenţa remarcabil procesele metabolice care stau la baza creşterii somatice.

2. Madiolul are un efect lipomobilizant şi mai puternic decît hormonul hipofizar de creştere. Acest lucru este în concordanţă cu observaţiile lui Royer şi colaboratori (10), care în tratamentul nanismului au obţinut rezultate mai bune cu steroizi anabolizanţi decît cu STH.

3. Atropina, substanţă cunoscută ca inhibitoare a sistemului nervos vegetativ colinergic, într-o singură doză nu influenţează nivelul AGL în sînge, cu toate că în experienţele cronice a determinat o depunere foarte pronunţată a grăsimii, mai ales în organele abdominale. Reiese, deci, că dintre substanţele neurotrope cu care am lucrat pilocarpina are un efect puternic lipomobilizant prin care poate să influenţeze remarcabil procesele metabolice care stau la baza creşterii.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

VERGLEICHENDES STUDIUM DER FETTMOBILISIERENDEN WIRKUNG EINIGER WACHSTUMSFÖRDERNDER SOWIE NEUROTROPER STOFFE

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden die Veränderungen der Konzentration der freien Fettsäuren unter der Einwirkung des hypophysären Wachstumshormons, des Madiols (Methyl-androstendiol), des Pilokarpins und des Atropins im Serum weißer Ratten studiert. In vorausgehenden Untersuchungen über den Einfluß des vegetativen Nervensystems auf das Wachstum wurde eine unterschiedliche Wirkung dieser Stoffe auf den Fettstoffwechsel festgestellt. Von diesen Feststellungen ausgehend, wurde ein vergleichendes Studium der fettmobilisierenden Wirkung der oben genannten Stoffe durchgeführt.

BIBLIOGRAFIE

1. Everse J. W. R., L'Hormone, 1959, **12**, 1.
2. Kis Z., Pora E. A. şi Opincaru A., St. şi cerc. biol., Serie zoologie, 1968, **20**, *6*, 571.
3. Kis Z. şi Pora E. A., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Seria biologie, 1966, *1*, 117.
4. Kramer D. W., Medizinische Mitteilungen (Berlin), 1963, *3*, 2.
5. Lachnit K. S. u. Zwerina R., Medizinische Mitteilungen (Berlin), 1965, *3*, 8.
6. Novak M., J. Lipid Res., 1965, *6*, 431.
7. Pora E. A., Abraham A., Giurgea-Iacob R. şi Şildan N., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1967, **19**, *5*, 413.
8. Prader A., L'Hormone, 1962, **16**, 13.
9. Resheef L. a. Shapiro B., Metabolism, 1960, **9**, *6*, 551.
10. Royer P., Rappaport R., Elsair J., Ciric S. et Cachin O., Ann. Endocrin., 1970, **31**, *1*, 121.
11. Turinsky J., Kubik V., Illner P. et Krullich L., J. Physiol., 1964, **56**, *4*, 664.

Universitatea „Babeş-Bolyai" Cluj.

Primit în redacţie la 1 octombrie 1970.

MODIFICĂRI PROTEICE ÎN OBIŞNUINŢA ŞOBOLANILOR ALBI LA AMITAL SODIC

DE

M. POP, N. FABIAN şi N. DRAGOŞ

591.05 : 577.23 : 547.96

In this work, the appearance of the habituation to two doses of sodium amital and some protein modifications associated with it, were followed. Differences were ascertained in the habituation capacity of the animals to the two investigated doses, and significant modifications, in the body temperature, in the amount of blood proteins, in the affinity to neutral red of blood proteins and of cerebral tissue, and in the amount of SH-groups of integral blood were demonstrated.

Cunoaşterea modificărilor biochimice şi funcţionale care însoţesc apariţia şi desfăşurarea fenomenului de obişnuinţă prezintă nu numai un interes general teoretic, ci şi o importanţă practică. Este suficient să amintim că obişnuinţa la stimuli informaţionali se poate transforma în indiferenţă, plictiseală şi somn; că obişnuinţa la unele substanţe (stupefiante, alcool, narcotice etc.) poate deveni patimă sau că obişnuinţa la medicamente, narcotice, insecticide etc. face ineficace şi chiar dăunătoare utilizarea lor, pentru a ne da seama de importanţa practică pe care o prezintă cunoaşterea mecanismelor fiziologice şi biochimice care stau la baza acestui fenomen biologic general.

De o atenţie deosebită se bucură în ultima vreme studiul obişnuinţei la barbiturice şi a efectului exercitat de aceste substanţe asupra diferitelor procese metabolice. Ţinînd seama de datele din literatură, precum şi de unele premise teoretice formulate în lucrări anterioare (16), (17), în lucrarea de faţă ne-am propus să urmărim atît desfăşurarea obişnuinţei animalelor la amital, cît şi unele modificări proteice care o însoţesc.

METODE

Am lucrat pe 30 de şobolani trataţi cronic cu amital sodic, comparativ cu un număr egal de şobolani albi netrataţi sau injectaţi numai o singură dată cu amital. În prima serie de experienţe, şobolanii au fost trataţi timp de 55 de zile cu o doză de 12 mg/100 g amital

injectat itraperitoneal. În primele două săptămîni tratamentul s-a făcut la interval de două zile, iar apoi zilnic pînă la sfîrşitul experienţelor. Procedeul ne-a fost impus de mortalitatea prea mare a animalelor în primele zile de tratament folosind doza amintită. În seria a doua, animalele au fost tratate zilnic, chiar de la început, cu o doză de 5 mg/100 g amital, timp de 98 de zile consecutiv. În timpul tratamentului am urmărit următoarele aspecte funcţionale: durata somnului narcotic şi temperatura corporală ca teste ale obişnuinţei la amital. Temperatura a fost înregistrată intrarectal cu ajutorul termocuplului, iar timpul de somn a fost apreciat după dispariţia şi reapariţia reflexelor de redresare.

După sacrificarea animalelor, care a avut loc la 16 ore de la ultima administrare de amital, s-au făcut următoarele determinări: *a)* proteinele serice totale cu metoda biuretului; *b)* fracţiunile proteice din sînge după metoda Aull şi McCord (1955), modificată de K a r p i u k (11); c) afinitatea proteinelor cerebrale faţă de roşu neutru după metoda descrisă de G r a m e n i ţ k i i (7); *d)* afinitatea proteinelor serice faţă de roşu neutru, după metoda descrisă de C s ö g ö r şi K e r e k e s (4); *e)* cantitatea grupărilor SH din sînge cu metoda ampero-argentometrică (21).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Din observaţiile făcute asupra comportamentului animalelor tratate cu amital sodic şi din modificările indicilor biochimici cercetaţi la aceste animale după sacrificare, constatăm următoarele : şobolanii trataţi cronic cu doza de 12 mg/100 g manifestă o vădită tendinţă de obişnuire, manifestată prin reducerea timpului de somn de la 100 min iniţial la 25—30 min după 55 de zile de tratament. Animalele tratate cu doza de 5 mg/100 g nu manifestă decît o slabă tendinţă de obişnuire. La acest grup de animale durata somnului narcotic indus de amital a scăzut după 98 de zile de tratament, de la 50 min cît era iniţial la numai 39—40 min. Deosebirile de comportament înregistrate la cele două loturi experimentate se datoresc, probabil, atît dozelor diferite de amital, cît şi condiţiilor deosebite de tratament cronic. Dacă ţinem seama de unele date din literatură, care atestă rolul important al cumulării barbituricelor în sistemul nervos central (18) pentru apariţia obişnuinţei, atunci obişnuinţa abia perceptibilă la doze mici de amital, în cazul experienţelor noastre, ar putea găsi un suport în această interpretare. Deşi această supoziţie este plauzibilă, totuşi datele contradictorii din literatură nu-i conferă o suficientă certitudine pentru a fi integral acceptată. Există date experimentale care, cel puţin prin utilizarea testului de măsurare a timpului de somn, nu confirmă posibilitatea obţinerii fenomenului de obişnuinţă la barbiturice. R i c h t e r şi E d d y (citaţi după (18)) n-au reuşit să pună în evidenţă diminuarea timpului de somn la iepuri după un tratament îndelungat cu barbital. A s t o n şi H i b b e e n (1) semnalează o creştere cu 14% a timpului de somn la şobolanii trataţi cronic timp de 30 de zile cu barbital. R e m m e r şi colaboratori (18), semnalînd asemenea date contradictorii, arătau că un test mult mai adecvat decît măsurarea timpului de somn este determinarea cantităţii substanţelor narcotice din sînge la trezirea animalelor din somn. După afirmaţia autorilor, animalele obişnuite se trezesc cu o cantitate mult mai mare de barbiturice în sînge decît martorii. Ţinînd seamă de aceste date, precum şi de faptul că durata somnului

indus de barbiturice mai poate depinde şi de alţi factori secundari (2), (10), (15), (20), în experienţele noastre am mai utilizat drept test al obişnuinţei la amital şi determinarea temperaturii corporale.

După cum se poate observa din figura 1, scăderea temperaturii corpului la animalele tratate cronic cu amital este mult mai mică decît la martori (fiecare punct de pe curbă reprezintă media a 12 animale). Amintim ca un fapt divers că temperatura sub nivel normal se menţine aproximativ o oră chiar după trezirea completă a animalelor din somnul narcotic.

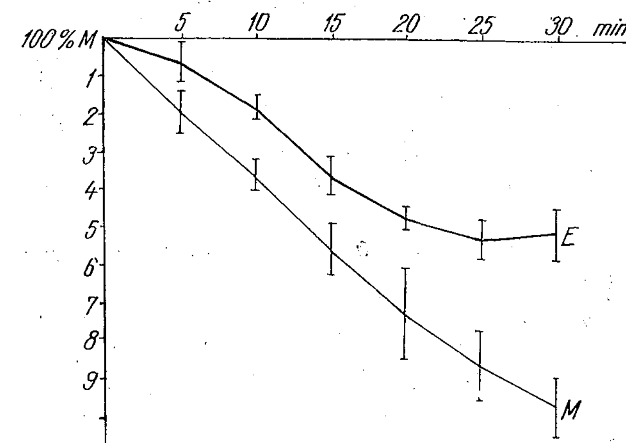


Fig. 1. — Modificarea temperaturii corporale la animalele martore (*M*) şi tratate cronic cu amital sodic (*E*). Temperatura este exprimată în procente faţă de media temperaturii iniţiale.

Modificările cantitative şi calitative ale proteinelor din sînge (fig. 2) confirmă parţial rezultatele obţinute de F e r a r u şi colaboratori (5). Spre deosebire de autorii citaţi, noi am obţinut însă o scădere semnificativă din punct de vedere statistic ($p < 0{,}01$) a proteinelor totale şi a α-globulinelor la şobolanii trataţi cronic cu amital sodic. Rezultate importante au fost înregistrate şi în ceea ce priveşte modificarea afinităţii creierului şi a proteinelor sanguine faţă de roşu neutru. După cum se ştie, această metodă este destul de frecvent utilizată pentru evaluarea stării funcţionale a sistemului nervos (7), (8), (14), (19). Rezultatele noastre indică o creştere uşoară ($12\% \pm 14$) a afinităţii creierului animalelor tratate faţă de roşu neutru şi o accentuată diminuare a afinităţii proteinelor sanguine faţă de acelaşi colorant (fig. 3). Remarcăm totodată că între gradul de afinitate al proteinelor serice faţă de roşu neutru la animalele injectate o singură dată cu amital, sacrificate în timpul somnului narcotic, şi martorii neinjectaţi nu există deosebiri semnificative.

După cum arată M a k a r c e n k o şi colaboratori (14), macrostructura moleculelor de proteină este foarte labilă şi prezintă o mare sensibilitate la modificările stării funcţionale ale sistemului nervos central. Utilizînd testul amintit, autorii arată că un maximum de excitaţie a sistemului nervos coincide cu un maximum de afinitate a proteinelor plasmatice

faţă de coloranţii organici. Ţinînd însă seama şi de unele date din literatură care demonstrează capacitatea proteinelor plasmatice de a fixa barbiturice (3), rezultatele noastre ar putea găsi o interpretare şi din acest punct de vedere.

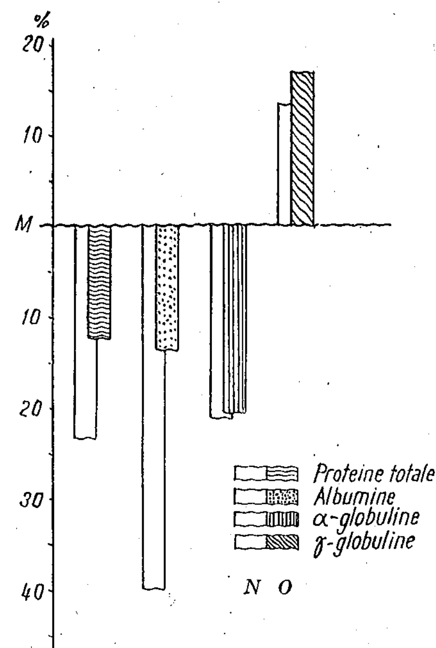


Fig. 2. — Modificarea proteinelor totale şi a fracţiunilor proteice din sînge la animalele tratate cronic (O) şi injectate numai o singură dată cu amital (N). Valorile sînt redate în procente faţă de martorii netrataţi.

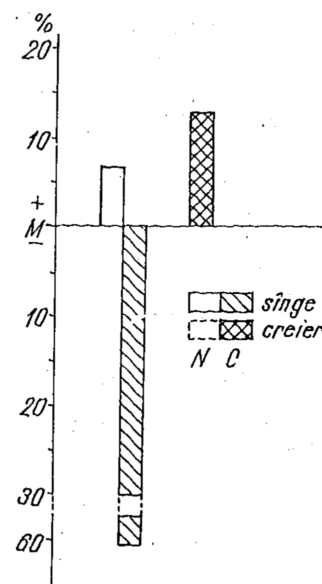


Fig. 3. — Modificarea afinităţii creierului şi a proteinelor sanguine faţă de roşu neutru. N, Şobolani martori injectaţi o singură dată cu amital şi sacrificaţi în timpul somnului narcotic; O, şobolani trataţi cronic cu amital sodic. Graficul exprimă valori procentuale faţă de martorii netrataţi cu amital.

În speranţa că determinarea cantitativă a grupărilor SH din sînge ne-ar putea furniza unele indicaţii suplimentare, am întreprins o serie de experienţe în acest sens (fig. 4).

Rezultatele obţinute demonstrează o creştere semnificativă mai ales a fracţiunilor SH proteice din sînge ($p < 0{,}01$). Avînd în vedere faptul că evidenţierea schimbărilor cantitative ale grupărilor SH poate constitui un argument în favoarea apariţiei unor variaţii în macrostructura moleculelor de proteină (12), (22), (23), considerăm rezultatele noastre suficient de convingătoare pentru a sublinia un nou aspect al modificărilor care însoţesc apariţia obişnuinţei la amital sodic.

Deşi rezultatele nu permit discutarea în amănunt a mecanismului intim al obişnuinţei la amital, totuşi dacă modificarea afinităţii proteinelor faţă de roşu neutru reflectă — conform datelor din literatură — modificarea stării funcţionale a sistemului nervos central, atunci ele devin implicit un argument în plus în favoarea participării directe a sistemului nervos în apariţia acestui fenomen. Desigur, problema mecanismului intim al obişnuinţei la barbiturice este mult mai complexă, însă fără îndoială că în cadrul acestor mecanisme un rol important revine sistemului nervos central (6), (15), (18).

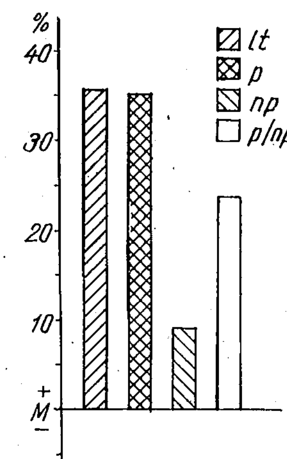


Fig. 4. — Modificarea cantitativă a grupărilor SH din sîngele animalelor tratate cronic cu amital sodic. *lt*, SH liber total; *p*, SH proteic; *np*, SH neproteic; *p/np*, raportul dintre SH proteic şi neproteic. Valori procentuale faţă de martorii netrataţi cu amital sodic.

L o v i c i k o v (13), cercetînd pe cîini efectul unor doze toxice de amital sodic, administrat cronic timp de 40 de zile, arată că deşi în urma tratamentului în sistemul nervos central apar modificări structurale şi morfologice, totuşi activitatea nervoasă superioară a acestor animale se modifică foarte puţin. Aceasta dovedeşte că sistemul nervos dispune de o mare plasticitate funcţională care-i asigură multiple posibilităţi de compensare. Nu este exclus ca, în experienţele noastre, obişnuinţa animalelor la amital sodic să fie expresia unor procese de compensare funcţională a sistemului nervos central, apărută pe fondul modificărilor structurale şi funcţionale, determinate de solicitarea repetată a animalelor cu amital sodic.

CONCLUZII

1. În experienţele noastre obişnuinţa şobolanilor albi este mult mai evidentă la dozele relativ mari de amital sodic.

2. Apariţia obişnuinţei la amital sodic este însoţită de o scădere mai mică a temperaturii corporale decît la martori, cărora li s-a administrat o singură dată aceeaşi doză de amital.

3. Obişnuinţa şobolanilor la amital sodic este însoţită de modificări semnificative în cantitatea şi calitatea proteinelor sanguine.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

PROTEIN MODIFICATIONS IN THE HABITUATION TO SODIUM AMITAL IN WHITE RATS

SUMMARY

It is obvious that all organisms are able to adapt to change in their environment and thus continue to live in new circumstances. In addition to the so-called evolutionary adaptation, various reversible adaptive phenomena can be regarded as acclimation, accomodation, tolerance, or habituation. Habituation is extensively studied not only for its general biological importance but also for its practical importance. One of these practical aspects is the habituation to narcotics. Our experiments were performed on female white rats, chronically treated with sodium amital during 50—98 days. The animals were killed by decapitation at 16 hours after the last injection and the following modifications were tested : total blood serum proteins and serum protein fractions, affinity of serum and brain proteins to neutral red, and the amount of SH — groups in the integral blood. Previously, the developement of the habituation and body temperature changes were tested in all animals. Our results indicated that habituation to amital was associated with a significantly slighter decrease of the body temperature than in control animals (when a single amital injection was given). Total serum protein level was slightly decreased, but was higher than in controls injected only once with amital and killed during the narcotic sleep. Brain protein affinity to neutral red was higher than in controls ; on the other hand, the serum protein affinity to the same neutral red was significantly decreased in comparison with controls. The SH-group level of the integral blood in the experimented animals was significantly increased.

All these results indicate significant modifications in the structure and amount of blood proteins during habituation to amital in white rats.

BIBLIOGRAFIE

1. Aston R. a. Hibbeen Ph., Science, 1967, **157**, *3795*, 1463.
2. Bhide N. K., Nature, 1960, **187**, *4742*, 1030.
3. Block W., Arzneimittelforsch., 1961, *2*, 122.
4. Csögör St. u. Kerekes M., Naturwissenschaften, 1965, **19**, *540*, 1.
5. Feraru I., Rosetti M. şi Tămăşdan St., Farmacia, 1967, **15**, *11*, 669.
6. Fraser H. F., Ann. rev. med. USA, 1957, **8**, 427.
7. Grameniţkii F. M., *Prijiznenaia okraska kletok*, Leningrad, 1963.
8. Jevlakova Z. M., Biul. experim. biol. i med., 1962, **53**, *4*, 71.
9. Jirmunskii A. V., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1957, **112**, *3*, 553.
10. Kaminskii S. D., Savciuk V. I. i Pavlenko S. M., Biul. experim. biol. i med., 1955, **39**, *4*, 20.
11. Karpiuk S. A., Lab. delo, 1962, **7**, 33.
12. Koştoianţ H. S., *Belkovîe tela, obmen vescestv i nervnaia reguliaţia*, Moscova, 1951.
13. Lovicikov V. A., *Bionika*, Moscova, 1965, 410.
14. Makarcenko A. F., Roitrub B. D. i Zlatin R. S., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1965, **160**, *3*, 731.
15. Markova I. V., Fiziol. jurn. SSSR, 1959, **45**, *12*, 1484.
16. Pop M., Rev. fiziol. norm. şi patol., 1968, **14**, *1*, 29.

17. Pop M., Natura, 1969, *5*, 3.
18. Remmer H., Siegert M., Nitze H. R. u. Kirsten I., Arch. experim. Pathol. Pharmakol., 1962, **243**, *5*, 468.
19. Romanov S. N., Dokl. Akad. nauk SSSR, 1957, **112**, *3*, 553.
20. Schmidt H., Ann. New York Acad. Sci. USA, 1969, **157**, *2*, 962.
21. Schwartz A., Pora E. A., Kis Z., Madar I., Fabian N., Com. Acad. R.P.R.,1961, **11**, *1*, 45.
22. Ungar G., J. Physiol. (Paris), 1957, **49**, 1235.
23. — *Problemî evoliuţii funkţii i enzimohimii v protesse vozbujdenia*, Moscova, 1961, 343.

Universitatea „Babeş-Bolyai" Cluj,
Secţia de fiziologie animală.

Primit în redacţie la 1 octombrie 1970.

INFLUENȚA CORTICOSTERONULUI ȘI A TIROXINEI ASUPRA NAD ȘI NADP DIN FICAT ȘI MUȘCHIUL SCHELETIC

DE

RADU MEȘTER

591.147.6 : 591.147.1 : 591.175.7

Hormonal treatment with corticosterone and thyroxine of rabbits, resulted in a fall in the levels of oxidized and reduced forms of nicotinamide coenzymes in liver and skeletal muscle. Thyroxine treatment induced in the skeletal muscle decrease of total NAD (10 %) and $NADP^+$ (40 %), and an increase in the level of NADPH (20–40 %). These changes were correlated with the metabolic patterns of tissues.

Conținutul difosfopiridin-nucleotidelor (NAD și NADH) și al trifosfopiridin-nucleotidelor (NADP și NADPH) în țesuturile animale, precum și raporturile dintre formele oxidate și cele reduse ale acestor coenzime joacă un rol important în reglarea căilor metabolice din celulă.

Corticosteronul, dar mai ales tiroxina, modifică numeroase aspecte ale metabolismului celular (1), (3), (6), (10). Mai puțin cunoscută este intervenția lor asupra conținutului coenzimelor nicotinamidice. Există unele indicații privind influența tiroxinei și a corticosteronului asupra coenzimelor țesutului hepatic (1), (4), (5). Lipsesc însă date cu privire la reglajul hormonal al coenzimelor în mușchiul scheletic. Doar Glock și Mc Lean (4) prezintă conținutul în NAD și NADP din diafragma de șobolan normal și tratat cu tiroxină.

Lucrarea de față își propune să prezinte influența tratamentului hormonal asupra NAD și NADP din țesutul hepatic și muscular al iepurilor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele s-au efectuat pe iepuri în greutate de 1–2 kg. Animalelor li s-au administrat cronic tiroxina și corticosteronul, timp de 7 zile, în injecții intramusculare, în doze de 25 mg/kg corp și, respectiv, 1 mg/kg corp.

După sacrificarea animalelor normale sau tratate, muşchii gastrocnemieni erau prelevaţi imediat şi fixaţi cu azot lichid. Extracţia NAD^+ s-a făcut cu 2,5 % acid tricloracetic iar a $NADP^+$ cu 0,5 N acid percloric, la rece. Determinarea formelor oxidate ale coenzimelor s-a efectuat spectrofotometric, urmărind la 340 m μ reducerea lor în prezenţa alcool-dehidrogenazei şi, respectiv, G-6-P-dehidrogenazei, după o metodă descrisă anterior (11). Extracţia formelor reduse ale coenzimelor s-a făcut cu 0,1 M Na_2CO_3 prin fierbere la 100°C, timp de 3 min. S-a determinat pe cale enzimatică conţinutul în NADH şi NADPH, la 340 m μ, după ce în prealabil au fost oxidate cu albastru de metilen (11).

Rezultatele s-au exprimat în μ g/g ţesut, utilizînd coeficientul de extincţie molară al coenzimelor de $6{,}22 \times 10^6$ cm²/M stabilit de Horecker şi Kornberg (7).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Rezultatele privind conţinutul coenzimelor nicotinamidice în ficatul şi muşchiul gastrocnemian al animalelor normale şi experimentale sînt prezentate în tabelele nr. 1 şi 2. După cum reiese din datele noastre, atît

Tabelul nr. 1

Influenţa tiroxinei asupra conţinutului coenzimelor nicotinamidice din ficat şi muşchiul gastrocnemian (μg/g ţesut)

Ţesut	NAD+	NADH	NAD+ NADH	Redus %	NADP+	NADPH	NADP+ NADPH	Redus %
Ficat (4) –	442	153	595	34	34	188	222	82
Ficat (4) T	391	143	534	37	24	160	184	85
Muşchi (4) –	490	163	653	33	20	56	65	56
Muşchi (4) T	443	178	621	40	12	54	77	82

Tabelul nr. 2

Influenţa corticosteronului asupra conţinutului coenzinmelor nicotinamidice din ficat şi muşchiul gastrocnemian (μg/g ţesut)

Ţesut	NAD+	NADH	NAD+ NADH	Redus %	NADP+	NADPH	NADP+ NADPH	Redus %
Ficat (3) –	385	170	555	44	31	205	236	85
Ficat (4) C	332	185	517	55	22	177	199	88
Muşchi (4) –	535	171	706	32	19	35	54	46
Muşchi (4) C	482	185	667	38	10	25	35	60

în ficat cît şi în muşchiul scheletic al animalelor normale, conţinutul în NAD (NAD^+ + NADH) este cu mult superior concentraţiei NADP ($NADP^+$ + NADPH). În ficatul animalelor normale NAD se găseşte în preponderenţă sub formă oxidată (NADH reprezintă 34–44% din conţinutul total al coenzimei), în timp ce NADP se află în special sub formă redusă (80–85%). În muşchiul gastrocnemian, de asemenea, concentraţia NAD^+ este superioară nivelului NADH (NADH reprezintă 30–35%).

Din analiza rezultatelor reiese că, spre deosebire de ficat, muşchiul scheletic are un conţinut scăzut în NADP, reprezentînd unul dintre factorii limitanţi ai proceselor enzimatice, dependente de această coenzimă.

În ceea ce priveşte tratamentul hormonal, datele obţinute indică faptul că atît tiroxina, cît şi corticosteronul induc anumite modificări ale concentraţiei NAD şi NADP din ficatul şi muşchiul gastrocnemian al iepurelui.

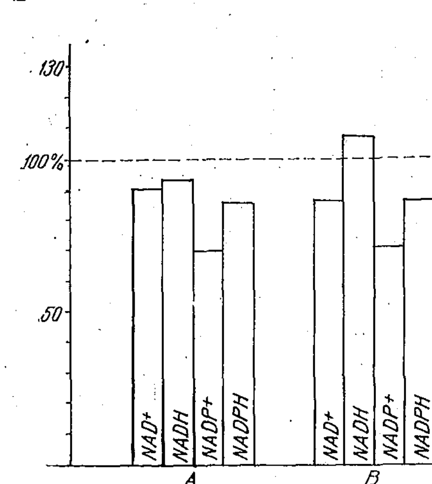


Fig. 1. – Efectul administrării tiroxinei şi corticosteronului asupra nivelului coenzimelor nicotidinamice din ficat în raport cu conţinutul lor de la animalele normale. Nivelul coenzimelor în ficatul animalelor martor reprezintă 100%. *A*, tiroxină; *B*, corticosteron.

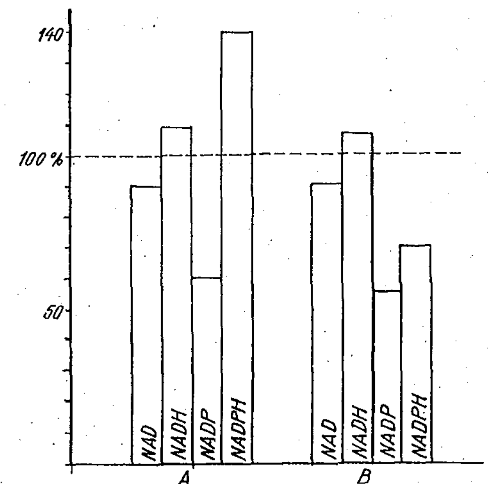


Fig. 2 – Efectul administrării trioxinei şi corticosteronului asupra nivelului coenzimelor nicotinamidice din muşchiul scheletic, în raport cu conţinutul lor de la animalele netratate. Nivelul coenzimelor în muşchiul animalelor netratate reprezintă 100%. *A*, tiroxină; *B*, corticosteron.

Administrarea corticosteronului *in vivo* determină, din punct de vedere statistic, o scădere nesemnificativă a conţinutului NAD^+ şi NADH, atît în ficat cît şi în muşchiul scheletic (tabelele nr. 1 şi 2 şi fig. 1 şi 2). Conţinutul în NAD^+ scade cu aproximativ 10% în ambele ţesuturi iar nivelul NADH variază în limite normale.

După cum se observă în figurile 1 şi 2, influenţa administrării corticosteronului asupra concentraţiei NADP este de asemenea asemănătoare în ambele tipuri de ţesut. Concentraţia formei oxidate a NADP se micşorează cu 30%, în timp ce conţinutul în NADPH scade cu 14% faţă de nivelul lor din ficatul normal. În muşchi, administrarea cronică a corticosteronului duce la o scădere a $NADP^+$, în medie cu 30%, şi la o micşorare a concentraţiei NADPH, în medie de 25%. Din datele noastre reiese şi tendinţa de scădere a raporturilor NAD^+/NADH şi $NADP^+$/NADPH la animalele tratate în comparaţie cu cele martor, ducînd la o uşoară modificare a potenţialului de oxido-reducere celulară în urma tratamentului hormonal.

Administrarea corticosteroizilor la animale sau adrenalectomia provoacă modificări ale metabolismului celular, afectînd în mod deosebit glicoliza şi sinteza glicogenului.

Din analiza rezultatelor prezentate se desprind o serie de aspecte, şi anume, pe de o parte, administrarea corticosteronului duce la o scădere neesenţială a NAD, iar pe de altă parte se produce o scădere evidentă a concentraţiei totale a NADP atît în ficat, cît şi în muşchi, reprezentînd în medie 16 şi, respectiv, 40% faţă de valorile animalelor normale (fig. 1 şi 2).

Rezultatele cercetărilor noastre sînt în concordanţă cu unele date din literatură. Greenbaum şi colaboratori (6), studiind efectul cortizonului asupra concentraţiei coenzimelor, constată o reducere importantă a $NADP^{+}$ în ficatul de şobolan; Golovin (5) remarcă o scădere atît a NAD, cît şi a NADP în citoplasma şi mitocondriile hepatice ale iepurelui.

În ceea ce priveşte mecanismul de acţiune al corticosteronului, se poate presupune că *in vivo* hormonul exercită o acţiune inhibitoare asupra sintezei NADP sau asupra enzimelor de oxido-reducere dependente de NADP.

Deosebite sînt rezultatele privind influenţa tiroxinei asupra concentraţiei coenzimelor în cele două tipuri de ţesuturi. Tiroxina provoacă în ficat o scădere a concentraţiei totale în NAD de 10% şi NADP de 17%, faţă de animalele martor (fig. 1). Se remarcă de asemenea modificarea potenţialului de oxido-reducere în favoarea formelor reduse ale coenzimelor.

În muşchiul scheletic tratamentul cu tiroxină provoacă pe lîngă o scădere a concentraţiei totale în NAD (nesemnificativă), o micşorare importantă a conţinutului formei oxidate a NADP (de aproximativ 40%) şi o creştere a conţinutului formei reduse NADPH (de 20–40%). Conţinutul total în NADP în muşchiul scheletic tratat cu tiroxină este mai crescut cu 15% faţă de muşchiul normal (fig. 2).

Scăderea concentraţiei coenzimelor nicotinamidice în ţesutul hepatic a fost corelată cu activitatea căii pentozofosfatice de degradare a glucidelor. Glock şi McLean (2), precum şi Greenbaum şi colaboratori (6) au arătat că tratamentul cu tiroxină provoacă la şobolani o activare a dehidrogenazelor G-6-P şi 6-PG. În muşchi, datorită conţinutului scăzut în NADP, posibilitatea de activare a căii pentozofosfatice este destul de limitată. Glock şi McLean (2) au arătat că activitatea G-6-P-dehidrogenazei şi 6-PG-dehidrogenazei este scăzută în muşchiul diafragmatic; tratamentul cu tiroxină nu duce la o creştere semnificativă a acestor dehidrogenaze.

Trebuie luat în considerare faptul că în muşchi sinteza NADP se realizează cu o viteză foarte mică datorită activităţii reduse a NAD-kinazei (9). Analiza rezultatelor obţinute ne face să presupunem că, în afara acţiunii hormonului asupra enzimelor de oxido-reducere şi a coenzimelor, în muşchi intervin şi alte mecanisme reglatorii. Modificarea concentraţiei NAD şi NADP şi a raportului dintre formele lor oxidate şi reduse determină o schimbare a vitezei reacţiei enzimatice. Astfel, s-a dovedit experimental că activitatea G-6-P-dehidrogenazei poate fi o funcţie a raportului $NADP^{+}/NADPH$ din celulă (8).

Mecanismul de acţiune al tiroxinei şi corticosteronului asupra proceselor celulare rămîne o problemă deschisă.

CONCLUZII

1. Administrarea corticosteronului la iepuri provoacă o scădere a concentraţiei totale a NAD (10%) şi NADP (40%) în muşchiul scheletic. În ţesutul hepatic NAD scade cu 10% iar NADP cu 17%.

2. Tiroxina induce în ficat o scădere a concentraţiei NAD şi NADP (10 şi, respectiv 17%); în muşchiul scheletic tiroxina determină o scădere a NAD (5–10%), o micşorare a concentraţiei $NADP^{+}$ (40%) şi o creştere a NADPH (20–40%).

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

THE INFLUENCE OF CORTICOSTERONE AND THYROXINE ON THE LEVELS OF NAD AND NADP IN LIVER AND SKELETAL MUSCLE

SUMMARY

The concentration of both oxidized and reduced NAD and NADP of liver and skeletal muscle of rabbits have been measured after hormonal treatment. Corticosterone administration induced decrease in the concentration of NAD and NADP (10% and 40% respectively) in the skeletal muscle. High doses of corticosterone produce similar changes in the liver. Thus, the total NAD and total NADP were lowered with 10% and 17% respectively.

Thyroxine treatment resulted in a fall in the concentration of both oxidized and reduced NAD and NADP in the liver. The most marked effect was on the total NADP. In the skeletal muscle, thyroxine induced decrease of NAD (10%), NADP (40%) and an increase in the level of NADPH (20–40%). A change in the $NAD^{+}/NADH$ and $NADP^{+}/NADPH$ quotient has been found also. An attempt has been made to correlate the observed changes with metabolic patterns of these tissues.

BIBLIOGRAFIE

1. Dietrich L. S., Biochem. pharmacol., 1965, **14**, 467.
2. Glock E. a. McLean P., Biochem. J., 1955, **61**, 388.
3. — Biochem. J., 1955, **61**, 390.
4. — Biochem. J., 1955, **61**, 397.
5. Golovin B. P., Vopr. med. himii, 1966, **12**, 182.
6. Greenbaum A. L., Clark J. B. a. McLean P., Biochem. J., 1965, **95**, 167.

7. Horecker B. L. a. Kornberg A., J. biol. Chem., 1948, **175**, 385.
8. Luzzatto L., Biochem. Biophys. Acta, 1967, **146**, 18.
9. Meşter R., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1970, **15**, 5, 359.
10. Tata J. R., *Action of Hormones on Molecular Processes*, sub red. Litwack G. a. Kritchevscky D., Acad. Press, New York, 1964, 58.
11. Telepneva V. I. i Meşter R., Biohimia, 1969, **35**, 160.

Facultatea de biologie,
Catedra de fiziologia animalelor.

Primit în redacție la 28 septembrie 1970.

IZOENZIMELE IZOCITRAT-DEHIDROGENAZEI ŞI GLUTAMAT-DEHIDROGENAZEI DIN MUŞCHIUL NETED LA DIFERITE VERTEBRATE *

DE

DITA COTARIU şi MIHAIL ŞERBAN

577.158.42 : 591.175.7

IDH and GDH electrophoretic patterns in smooth muscles from some vertebrates placed on different evolutionary steps are described. Peculiarities of these electrophoretic patterns are discussed, as compared to those obtained from striated muscles belonging to the same species.

În lucrări anterioare (2), (4) s-au descris proprietățile electroforetice ale NADP-izocitrat-dehidrogenazei (IDH) şi NAD-glutamat-dehidrogenazei (GDH) din muşchiul striat şi din creier, la diferite specii de vertebrate. Scopul acestor cercetări a fost de a stabili eventualele asemănări sau deosebiri structurale dintre enzime care catalizează aceeaşi reacție enzimatică la specii deosebite, pe baza comparării proprietăților electroforetice ale proteinelor respective. În nota de față se prezintă unele rezultate obținute în studiul electroforetic al IDH şi GDH din muşchii netezi ai cîtorva specii de vertebrate.

Determinările s-au efectuat pe muşchiul gastric, ca tip de muşchi neted relativ uşor accesibil, provenind de la cîteva specii de vertebrate, şi anume broască (*Rana ridibunda*), porumbel, rață, şobolan, iepure şi arici. Stomacul era prelevat imediat după sacrificarea animalelor, apoi era curățat şi spălat în mod repetat cu soluție fiziologică rece; mucoasa stomacală era îndepărtată cu grijă pentru a evita lezarea sau excitarea țesutului muscular. Extracția proteinelor din muşchiul neted astfel obținut se făcea în apă distilată, timp de 2 ore la 4°C, în raportul o parte greutate țesut şi trei părți extractant. Omogenatul era centrifugat 15 min la 800 × g, iar supernatantul obținut era congelat (zăpadă carbonică) şi decongelat de trei ori, în vederea spargerii membranelor mitocondriale. Apoi, supernatantul se recentrifuga la 20 000 × g (4°C), timp de 40 min.

* Asistența tehnică A. Radu.

Concentrația proteinelor extrase era de aproximativ 1,2 g la 100 ml extract. În vederea analizei electroforetice, probele erau concentrate timp de 45 min pe Carbowax, la 4°C (în raport de 3/1). Electroforeza în gel de amidon s-a efectuat la pH 7 (IDH este instabilă la pH peste 7,8 (1), GDH putînd fi separată în condiții bune la pH 7 (3)). Gelul s-a obținut cu o soluție de amidon hidrolizat 14% în tampon Na_2HPO_4 8,6 mM — citrat de sodiu 1,4 mM; în cuve s-a folosit o soluție tampon Na_2HPO_4 32 mM — citrat de sodiu 4 mM. Condițiile de fracționare electroforetică au fost următoarele: tensiune 10 V/cm, intensitate 2,6 mA/cm, durată 5 ore, la 8°C. S-au aplicat 400 γ proteină. Evidențierea fracțiunilor izoenzimatice s-a făcut prin procedeul imersiei (5), în soluție tampon TRIS—HCl 0,1 M, pH 8,5, conținînd izocitrat de sodiu 0,1 M, $MnCl_2$ 0,25 M și NADP, respectiv glutamat de sodiu 2M și NAD, precum și nitrobluetetrazolium + fenazinmetosulfat. Mediul de incubare era preparat totdeauna extemporaneu.

Spectrele electroforetice IDH din mușchiul neted de diferite vertebrate sînt redate în figura 1. Se observă astfel că gradul de eterogenitate al enzimei este relativ redus, punîndu-se în evidență una sau cel mult două benzi cu activitate enzimatică IDH. Aceste fracțiuni au în general mobilități relativ reduse, situîndu-se în zona startului sau în imediata apropiere a acestuia, cu excepția mușchiului neted de broască, la care se observă și o fracțiune cu mobilitate ceva mai mare. În afară de păsări, la care una dintre cele două fracțiuni dotate cu activitate enzimatică IDH prezintă migrare catodică, toate celelalte fracțiuni IDH puse în evidență la speciile de vertebrate investigate se deplasează spre anod. Distribuția activității enzimatice prezintă și ea unele variații; astfel, la broască ea este concentrată în special pe fracțiunea anodică cu migrarea cea mai lentă, la păsări, pe fracțiunea catodică, iar la șobolan și arici pe fracțiunea anodică cu mobilitatea cea mai mare.

Este interesant de remarcat că spectrele electroforetice IDH din mușchiul neted de diferite vertebrate prezintă în general caracteristici similare cu cele din mușchiul striat (2) al aceleiași specii. Există totuși unele deosebiri demne de semnalat, cum ar fi, de pildă, prezența în mușchiul neted de broască a unei fracțiuni IDH cu migrare anodică mare sau absența, la mușchiul neted de iepure, a benzii IDH cu mobilitate catodică foarte mică, observată în mușchiul striat al aceleiași specii.

Ca o caracteristică generală, IDH din mușchiul neted de diferite vertebrate manifestă o eterogenitate redusă, exprimată prin prezența a cel mult două benzi dotate cu activitate enzimatică. Distribuția acestor benzi în cîmpul electroforetic manifestă în general o anumită specificitate ce poate fi corelată cu poziția taxonomică a speciilor investigate (fig. 1). Aspectul spectrelor electroforetice IDH din mușchiul neted al diferitelor specii de vertebrate pare să sugereze existența unui anumit grad de conservare a unor trăsături moleculare ale proteinei respective.

În figura 2 sînt redate spectrele electroforetice GDH din mușchiul neted, la cîteva specii de vertebrate. Așa cum reiese din figură, GDH posedă o eterogenitate relativ redusă, exprimată prin prezența a 1—3 benzi active enzimatic. Distribuția acestor benzi în cîmpul electroforetic este variată, la diferitele specii. Ele prezintă în general mobilități mici, catodice sau anodice. Se remarcă de asemenea faptul că la toate cele trei

specii de mamifere investigate se întîlnesc fracțiunile catodice lente, care nu apar și la cele două specii de păsări cercetate. Spre deosebire de spectrele electroforetice ale IDH, care prezintă o similitudine destul de marcată la speciile din cadrul aceleiași clase de vertebrate, în cazul GDH se observă o specificitate de specie destul de pronunțată. Ca și în cazul IDH,

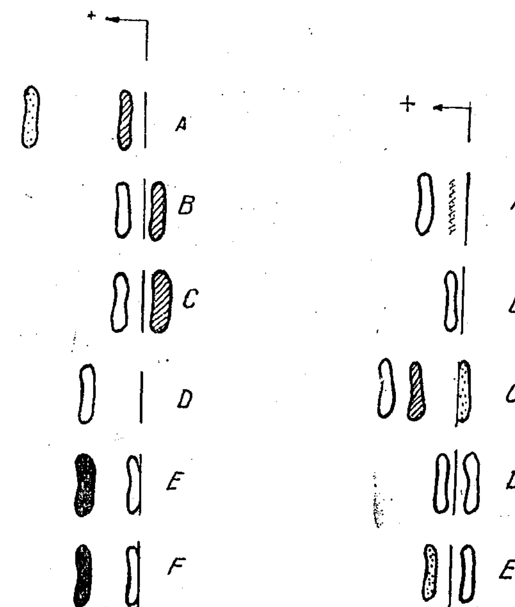


Fig. 1. — Modelele electroforetice ale IDH din mușchiul neted.

A, Broască; *B*, porumbel; *C*, rață; *D*, iepure; *E*, șobolan; *F*, arici.

Fig. 2. — Modelele electroforetice ale GDH din mușchiul neted.

A, Porumbel; *B*, rață; *C*, iepure; *D*, șobolan; *E*, arici.

spectrele electroforetice GDH din mușchii netezi sînt în general asemănătoare cu cele din mușchii striați ai aceleiași specii. Trebuie remarcată totuși prezența unei benzi GDH cu migrare catodică în mușchiul neted de arici, bandă care nu se întîlnește în mușchiul striat al aceleiași specii.

CONCLUZII

IDH și GDH din mușchiul neted al unor specii de vertebrate manifestă o eterogenitate redusă, exprimată prin prezența unui număr mic de fracțiuni active enzimatic.

Distribuția în cîmpul electroforetic al benzilor cu activitate enzimatică IDH, respectiv GDH prezintă o anumită specificitate ce poate fi corelată cu poziția taxonomică a speciilor investigate.

Spectrele electroforetice IDH, respectiv GDH din muşchii netezi manifestă în general un grad mare de similitudine cu cele din muşchii striaţi ai aceleiaşi specii.

(Avizat de prof. E. A. Pora.)

BIBLIOGRAFIE

1. CAMPBELL D. M. a. MOSS D. W., Proc. Ass. Clin. Biochem., 1962, **2**, 10.
2. COTARIU D., St. cerc. biochim., 1970, **13**, *4*, 417.
3. FINE I. H. a. COSTELLO L. A., *Methods in Enzymology*, sub red. COLOWICK S. F. a. KAPLAN N. O., Acad. Press, New York, 1963, **6**, 958.
4. ŞERBAN M., St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1970, **22**, *5*, 473.
5. VAN DER HELM H. J., Nature, 1962, **194**, 773.

Institutul de biochimie,
Sectorul de biochimie animală.

Primit în redacţie la 17 septembrie 1970.

DATE ECOLOGICE ASUPRA SIFONAPTERELOR PARAZITE PE MAMIFERE MICI (*INSECTIVORA*, *RODENTIA*) DIN DOBROGEA DE NORD ŞI DELTA DUNĂRII

DE

MARIA SUCIU

576.895.7:591.5(498)

In this paper the author remarks that in the geographical, climatic and vegetative conditions from the North of Dobrudja was concentrated a Siphonaptera fauna. This one, with a specific composition, is distinguished from the zoogeographical context of Romania.
There are analyzed some ecological aspects and are pointed out the relations between the hosts — small Mammals — and Siphonaptera.

Exceptînd specificarea raporturilor parazit — gazdă, literatura de specialitate ne oferă în general puţine date asupra ecologiei sifonapterelor. Şcoala sovietică şi cea americană au fost preocupate de unele probleme de ecologie ale puricilor îndeosebi la speciile transmiţătoare de virusuri.

În acest ordin de insecte atît de răspîndit pe glob aprofundarea cercetării ecologice este o latură a studiului lor care oferă încă un cîmp larg de investigaţii.

Între anii 1963 şi 1967 am urmărit aspecte ecologice (intensitate, frecvenţă, specificitate etc.) la specii de sifonaptere parazite la insectivore şi rozătoare colectate în următoarele 10 staţii : Babadag, Bugeac, Iazurile, Jijila, Jurilovca, Letea, Luncaviţa, Maliuc, Măcin şi Smîrdanul Nou (Ghecet). În alegerea acestora am avut în vedere varietatea formelor de relief şi a complexelor vegetative din Dobrogea de nord şi Delta Dunării.

Biotopii cercetaţi sînt integraţi în cele trei zone de vegetaţie existente în această regiune : pădure, silvostepă şi stepă.

Pădurile ocupă suprafeţe relativ întinse în zona Munţilor Măcin, ele sînt favorizate de solurile brune podzolite şi de solurile cenuşii. În alcătuirea lor intră diferite specii de stejar (*Quercus*). Remarcabilă este pădurea

de fagi (*Fagus taurica* var. *dobrogica*) din valea Luncaviței (Valea fagilor) rest al unei păduri de odinioară.

Silvostepa se întinde pe marginea nordică a Podișului Tulcei și în Podișul Babadag, tipul de sol corespunzător fiind cernoziomul levigat. Pădurile sînt rare, în ele domină sub formă de arborete stejarul pufos (*Quercus pubescens*) și stejarul brumăriu (*Q. pedunculiflora*) în amestec cu plante termofile (*Padus mahaleb* = vișinul turcesc, *Cotinus coggygria* ≈ scumpia).

Stepa din nordul Dobrogii este reprezentată prin două ochiuri mici : în sud-estul Podișului Tulcei și în vestul Munților Măcin. Stepa este instalată pe cernoziomuri carbonatice. Clima este excesiv de secetoasă, temperatura medie anuală este de 10–12°C, în lunile de vară ea urcă peste 30°C, iarna coborînd pînă la – 15°C((13), informații Institutul meteorologic și înregistrări personale). Vegetația de stepă se caracterizează prin prezența mărăcinișurilor, tufișurilor pitice (*Prunus spinosa*, *Amygdalus nana*). Stepa a fost desțelenită și cultivată cu cereale.

Pe fundalul condițiilor geografice, climatice și vegetative existente în această parte s-a concentrat o faună cu o componență în specii aparte care se distinge în harta zoogeografică a României.

Fauna Dobrogii cuprinde elemente extrem de variate ca origine geografică. Aici și-au găsit condițiile cele mai adecvate numeroase specii caracteristice marilor stepe și silvostepe din Asia și Europa.

Vorbind de fauna generală a Dobrogii este bine cunoscută infiltrația destul de puternică a elementelor sudice mediteraneene, termofile-xerofile. Aceste caractere împreună cu altele imprimă Dobrogii o caracteristică biogeografică deosebită și de mult interes biologic.

În cele ce urmează ne vom ocupa de structura specifică a faunei de mamifere mici și a sifonapterelor parazite la acestea.

Materialul a fost colectat în timp de trei ani (1964–1967). În 1963 numărul puricilor colectați este neglijabil. Acest deficit este o consecință a scăderii efectivelor de mamifere mici din această regiune. Deplasările și observațiile noastre au fost făcute în toate anotimpurile anului. S-au capturat 1 409 exemplare de mamifere mici, dintre care 383 (27,18%) au fost parazitate cu sifonaptere. Ca urmare a deparazitării s-au colectat 616 exemplare de sifonaptere, care s-au încadrat la 17 specii și subspecii. Din calculele noastre am exclus speciile de mamifere *Dryomys nitedula*, *Micromys minutus*, *Pitymys subterraneus* și *Ondathra zibethica* pe care nu am găsit purici.

Gradul de parazitare a fost calculat pentru fiecare specie-gazdă raportîndu-se numărul gazdelor parazitate la cel al gazdelor cercetate $\left(\frac{n \times 100}{N}\right.$, în care n este numărul indivizilor parazitați și N numărul indivizilor analizați$\left.\right)$. Cu aceeași formulă am obținut totalurile anuale și pe perioada cercetată.

Frecvența speciilor de sifonaptere a fost calculată din raportul $\frac{p \times 100}{P}$, în care p este numărul de exemplare al unei specii de sifonaptere și P numărul total de purici colectați în perioada de cercetare.

COMPONENȚA SPECIFICĂ A MAMIFERELOR MICI
(INSECTIVORA, RODENTIA)

Gazdele analizate de noi aparțin la 17 specii de rozătoare din familiile *Sciuridae*, *Spalacidae*, *Muridae* și *Microtitidae*, la care se adaugă 3 specii de *Soricidae* (*Insectivora*).

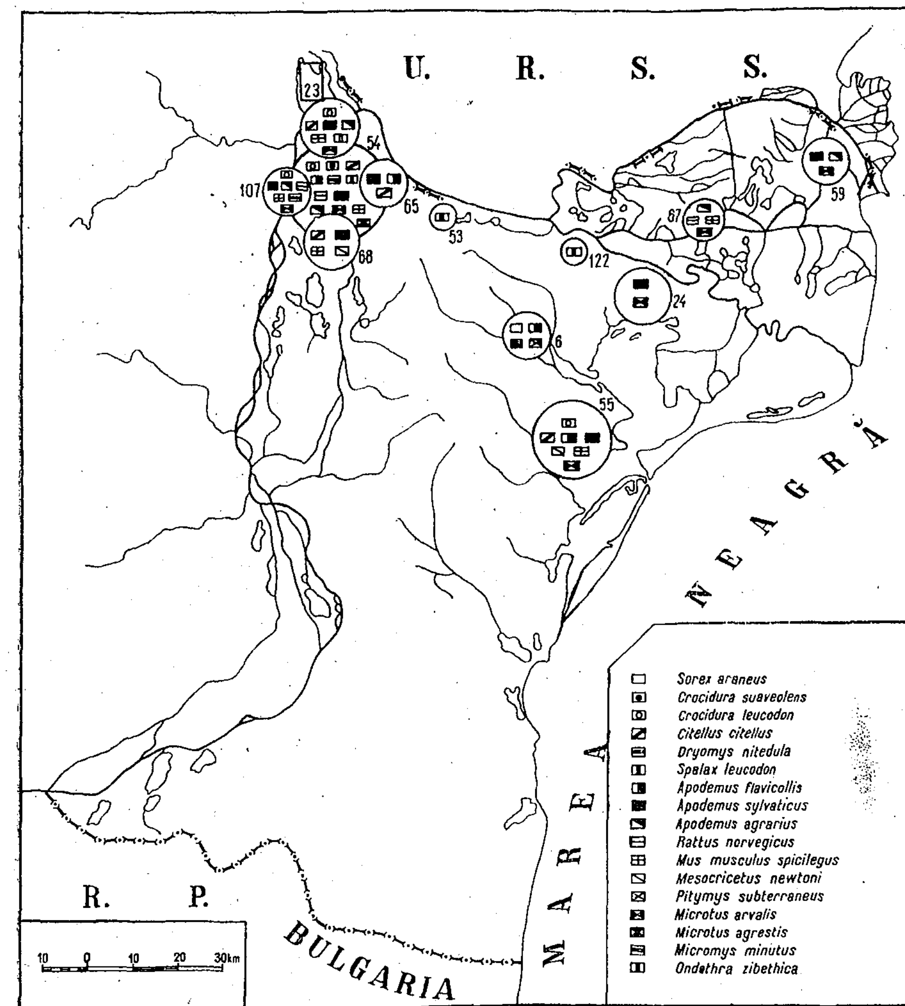


Fig. 1. — Distribuția speciilor de mamifere mici în localitățile cercetate. *6*, Babadag; *23*, Bugeac; *24*, Iazurile; *53*, Isaccea; *54*, Jijila; *55*, Jurilovca; *59*, Letea; *65*, Luncavița; *67*, Maliuc; *68*, Măcin; *107*, Smîrdanul Nou; *122*, Tulcea.

Din cele 28 de specii de rozătoare cunoscute în România 18 se întîlnesc în această regiune (5). Ele reprezintă principalele gazde ale sifonapterelor, precum și ale altor grupe de paraziți. Figura 1 reliefează structura specifică a populațiilor de insectivore și rozătoare, în biotopii stațiilor de colectare în funcție de zonele de vegetație.

Cele mai multe specii de mamifere mici provin din împrejurimile localității Jijila, unde biotopii din stepa înțelenită sau cultivată le asigură hrană din abundență și condiții optime de dezvoltare.

Putem spune că dintre toate speciile de mamifere mici ce alcătuiesc fauna Dobrogii de nord *Apodemus sylvaticus*, *Microtus arvalis* și *Citellus citellus* ating densitatea cea mai mare și au răspîndirea cea mai uniformă. Ele pot fi considerate specii dominante numeric.

Printre speciile rare pentru această regiune menționăm pe *Micromys minutus* și *Pitymys subterraneus*. Celelalte specii de mamifere mici au o răspîndire mai mult sau mai puțin restrînsă, fiind concentrate în anumiți biotopi. Se remarcă absența lui *Apodemus flavicollis* în Delta Dunării (Maliuc, Letea), fiind înlocuit de *A. agrarius*, care preferă biotopi cu multă umezeală (Bugeac, Letea, Maliuc, Smîrdanul Nou). În acest complex faunistic se distinge *Mesocricetus newtoni*, specie de origine asiatică, cu răspîndire discontinuă. Deși *Spalax leucodon* se numără printre speciile relativ frecvente în Dobrogea ea este foarte dificil de capturat, ceea ce explică numărul redus de exemplare de care am dispus.

COMPONENȚA SPECIFICĂ A SIFONAPTERELOR PARAZITE ALE MAMIFERELOR MICI DIN NORDUL DOBROGII

Deoarece datele din literatură nu sînt cuprinzătoare nu putem preciza numărul speciilor cunoscute anterior cercetării noastre (7), (16).

Analizînd materialul pe care-l deținem am identificat 17 specii de sifonaptere parazite ale mamiferelor mici din această parte a țării; una dintre specii, *Ctenophthalmus fransmiti*, s-a dovedit a fi nouă pentru știință (15). Ele aparțin următoarelor familii de sifonaptere: *Pulicidae*, *Hystrichopsyllidae*, *Leptopsyllidae* și *Ceratophyllidae*. Tabelul nr. 1 și figura 2 ilustrează componența acestora.

RELAȚIILE DINTRE SIFONAPTERE ȘI GAZDELE LOR DIN DOBROGEA DE NORD ÎN ANII 1963–1967

Primii doi ani de cercetare au coincis cu declinul rozătoarelor în această parte a țării. Toamna anului 1964 și începutul lui 1965 marchează momentul refacerii populațiilor de mamifere mici. Referindu-ne la gradul de parazitare, intensitatea și frecvența pe care le-au manifestat sifonapterele din Dobrogea în anii 1965–1967 putem spune că au variat și în funcție de micile fluctuații înregistrate printre populațiile de mamifere gazde. Dinamica gazdelor influențează în parte pe aceea a paraziților.

Gradul cel mai ridicat de parazitare al populațiilor de mamifere mici din Dobrogea de nord s-a înregistrat în anul 1967 (fig. 3). Dintre speciile parazitate cel mai ridicat procent îl prezintă *Rattus norvegicus* (60%),

Tabelul nr. 1

Structura populațiilor de mamifere mici din Dobrogea de nord*

Nr. crt.	Specia-gazdă	Localități cercetate											
		Babadag silvostepă	Bugeac zona inundabilă	Calica silvostepă	Jijila stepă	Jurilovca stepă silvo-stepă	Letea pădure	Luncavița pădure	Maliuc grind	Măcin stepă	Smîrdanul Nou zona inundabilă	Isaccea ** silvostepă	Tulcea ** silvostepă
1	*Sorex araneus* L.	+											
2	*Crocidura suaveolens* Pall.				+								
3	*Crocidura leucodon* Herm.		+		+	+					+		
4	*Citellus citellus* L.		+		+	+		+		+			
5	*Dryomys nitedula* Pall.				+								
6	*Spalax leucodon* Nord.				+							+	+
7	*Micromys minutus* Pall.										+		
8	*Apodemus flavicollis* Melchior	+			+	+				+			
9	*Apodemus sylvaticus* L.	+	+	+	+	+	+				+		
10	*Apodemus agrarius* Pall.		+		+		+		+		+		
11	*Rattus norvegicus* Berk.				+				+		+		
12	*Mus muscullus spicilegus* Pet.		+		+	+		+	+	+	+		
13	*Mesocricetus newtoni* Nehr.				+	+				+			
14	*Pitymys subterraneus* Sélyslong.	+											
15	*Microtus arvalis* Pall.		+	+	+	+	+	+	+		+		
16	*Microtus agrestis* L.				+								
17	*Ondathra zibethica* (L.)		+										

* Analizate de noi.
** Localități cercetate de Al. Popescu

Mesocricetus newtoni (57,14%), *Apodemus agrarius* (53,01%), *A. flavicollis* (35,13%) (tabelul nr. 2).

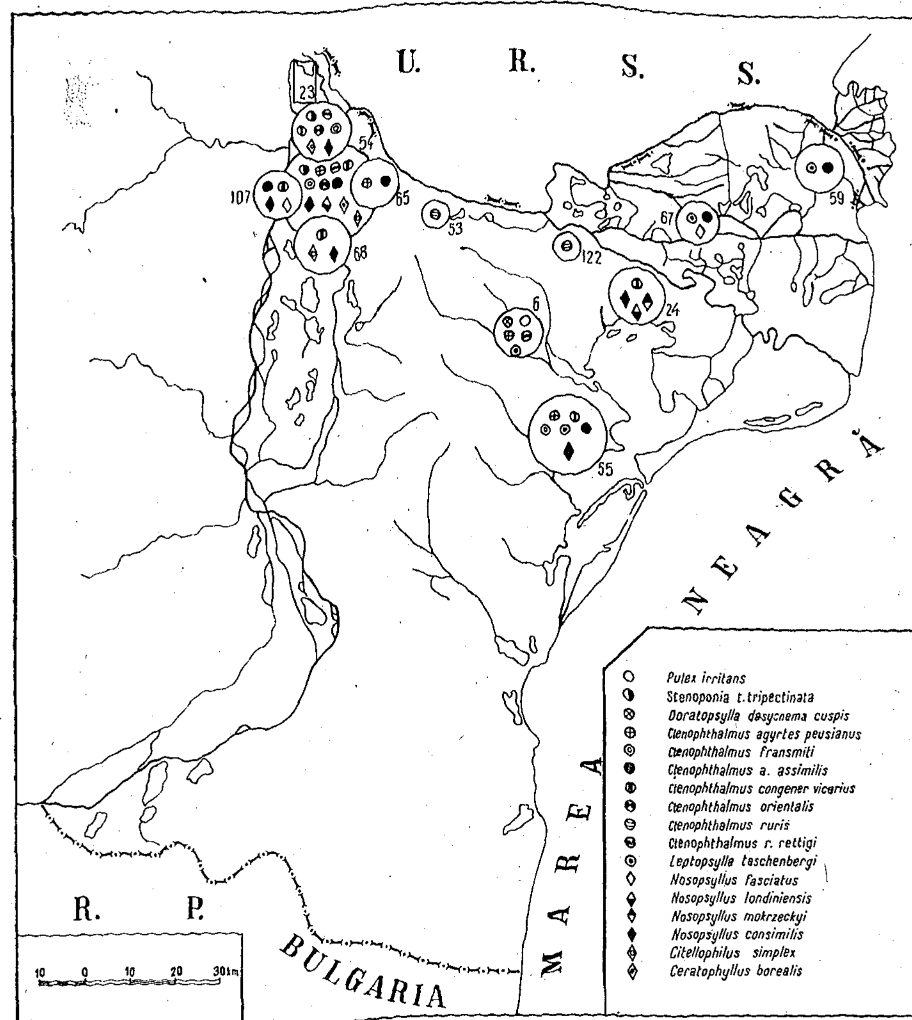


Fig. 2. – Distribuţia speciilor şi subspeciilor de sifonaptere în localităţile cercetate (explicaţia cifrelor aceeaşi ca în fig. 1).

Din totalul de gazde parazitate (383) *Apodemus sylvaticus* reprezintă 61,90%, după care urmează *A. agrarius* 10,18% şi *Microtus arvalis* 9,39% (fig. 4).

Majoritatea puricilor colectaţi provin de la *Apodemus sylvaticus* 48,86%, *A. agrarius* 17,85% şi *Microtus arvalis* 14,12% (fig. 5).

La *Apodemus sylvaticus* am întîlnit cele mai multe specii de sifonaptere, şi anume 14 din cele 17 indicate de noi în această regiune.

Apreciem că frecvenţa sifonapterelor este scăzută în anul 1965 (18,83%), ea creşte în 1966 (31,49%) şi înscrie maximum în 1967 (49,67%) (fig. 3).

Cele mai frecvente specii sînt *Nosopsyllus consimilis* (26,62%) şi *Ctenophthalmus assimilis assimilis* (21,42%). În număr mare şi în special pe grindul Letea am găsit pe *Leptopsylla taschenbergi* (11,2%) (fig. 6).

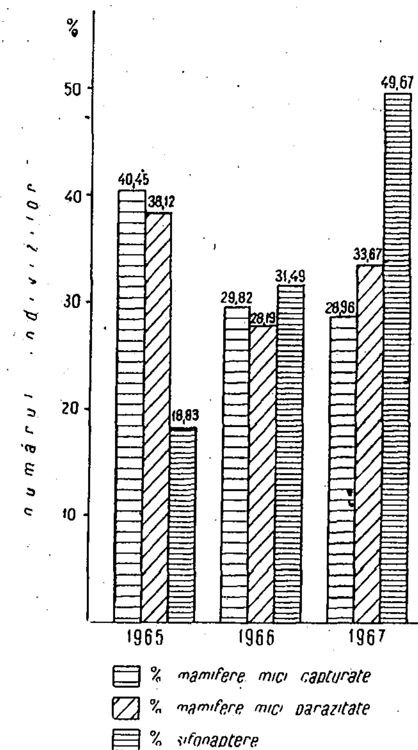


Fig. 3. – Numărul (%) gazdelor colectate, parazitate şi al sifonapterelor din Dobrogea de nord în anii 1965–1967.

Numărul cel mai mare de exemplare de purici a fost obţinut în lunile de primăvară (aprilie şi mai) şi de toamnă (octombrie şi noiembrie). *Stenoponia tripectinata tripectinata* a fost colectată mai ales în lunile cu temperaturi scăzute (martie), iar *Nosopsyllus consimilis* şi *Ctenophthalmus assimilis assimilis* în tot timpul anului. *Leptopsylla taschenbergi* se dovedeşte a fi o specie parazită în special pe gazde din biotopii cu multă umezeală.

Genul cel mai reprezentativ în fauna Dobrogii este *Ctenopthalmus*, care prezintă 7 specii. Aceşti purici se întîlnesc frecvent la *Apodemus sylvaticus*. *Ctenophthalmus fransmiti* manifestă preferinţă pentru *Apodemus sylvaticus* din biotopii de stepă şi silvostepă. *Ctenophthalmus ruris* este un parazit specific al orbetelui (*Spalax leucodon*). *Ctenophthalmus agyrtes peusianus* parazitează la şoarecele de pădure, *Apodemus flavicollis*, precum

Tabelul nr. 2

Gradul de parazitare cu sifonaptere al mamiferelor mici din Dobrogea de nord în anii 1965–1967

Nr. crt.	Specia-gazdă	1965				1966				1967				Total			
		număr gazde colectate	număr gazde parazitate	%	număr de sifonaptere	număr gazde colectate	număr gazde parazitate	%	număr sifonaptere	număr gazde colectate	număr gazde parazitate	%	număr sifonaptere	număr gazde colectate	număr gazde parazitate	%	număr sifonaptere
1	*Sorex araneus* L.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	100	4	1	1	100	4
2	*Crocidura suaveolens* Pall.	—	—	—	—	13	5	38,46	7	—	—	—	—	13	5	38,46	7
3	*Crocidura leucodon* Herm.	—	—	—	—	8	5	62,50	6	2	—	—	—	10	5	50,00	6
4	*Citellus citellus* L.	12	2	16,66	2	23	2	8,69	6	2	1	50,00	1	37	5	13,51	9
5	*Spalax leucodon* Nord.	—	—	—	—	—	—	—	—	17	2	11,76	5	17	2	11,76	5
6	*Apodemus flavicollis* Melchior	1	—	—	—	18	6	33,33	6	18	7	38,88	7	37	13	35,13	13
7	*Apodemus sylvaticus* L.	497	131	26,35	88	267	59	21,73	92	161	47	29,19	121	925	237	25,62	301
8	*Apodemus agrarius* Pall.	12	4	33,33	7	12	9	75,00	9	49	26	53,06	94	73	39	53,01	110
9	*Rattus norvegicus* Berk.	—	—	—	—	2	1	50,00	1	8	5	62,50	11	10	6	60,00	12
10	*Mus musculus spicilegus* Pet.	—	—	—	—	55	9	16,36	15	53	7	13,20	9	108	16	14,81	24
11	*Mesocricetus newtoni* Nehr.	8	6	75,00	15	2	1	50,00	20	4	1	25,00	1	14	8	57,14	36
12	*Microtus arvalis* Pall.	39	3	7,69	4	20	10	50,00	30	102	22	21,56	53	161	35	21,73	87
13	*Microtus agrestis* L.	1	1	—	—	1	1	100,00	2	1	—	—	—	3	1	33,33	2
	Total	570	146	25,61	116	421	108	25,66	194	418	129	30,86	306	1409	383	27,18	616

și la cei care pătrund în biotopii de pădure, *A. sylvaticus* și *Microtus arvalis*. O specificitate parazitară scăzută am constatat-o la *Ctenophthalmus assimilis assimilis*, *C. orientalis* și *C. congener vicarius*. Genul *Nosopsyllus* numără în Dobrogea 4 specii. *Nosopsyllus fasciatus* specie cosmopolită este puțin reprezentată în fauna acestei regiuni (1,46%), considerăm că ea a fost înlocuită de *N. consimilis*, care a găsit în stepa dobrogeană condițiile stepelor asiatice de unde își trage originea. *Nosopsyllus londiniensis* și *N. mokrzeckyi* parazitează numai la *Apodemus sylvaticus* din biotopii de silvostepă. *Pulex irritans* și *Ceratophyllus borealis* sînt paraziți accidentali la rozătoare.

În anii în care am întreprins cercetări în Dobrogea am remarcat absența puricilor *Hystrichopsylla talpae orientalis* și *Ctenophthalmus congener secundus*, indicați de T a s k a e v a și H a m a r (16) din această regiune. Credem că primul nu are în Dobrogea condiții favorabile de existență și prezența sa a fost compensată de aceea a speciei *Stenoponia tripectinata*. Infirmăm prezența lui *Ctenophthalmus congener secundus* care este o subspecie răspîndită în stepele R. S. S. Ucrainene.

Gazdele care trăiesc în aceiași biotopi ai unei stații de colectare prezintă în general aceleași specii de purici. Aceasta se datorește mobilității gazdelor și frecvenței lor în biotopii pe care-i ocupă, ceea ce determină un contact nemijlocit între specii contribuind și la propagarea paraziților.

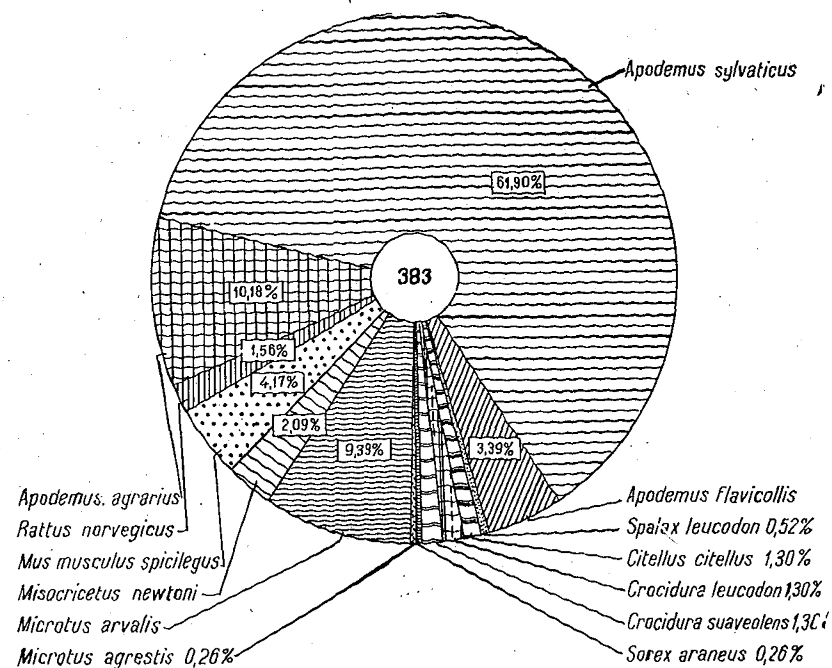


Fig. 4. — Gradul de parazitare cu sifonaptere al mamiferelor mici din Dobrogea de nord în anii 1965 — 1967.

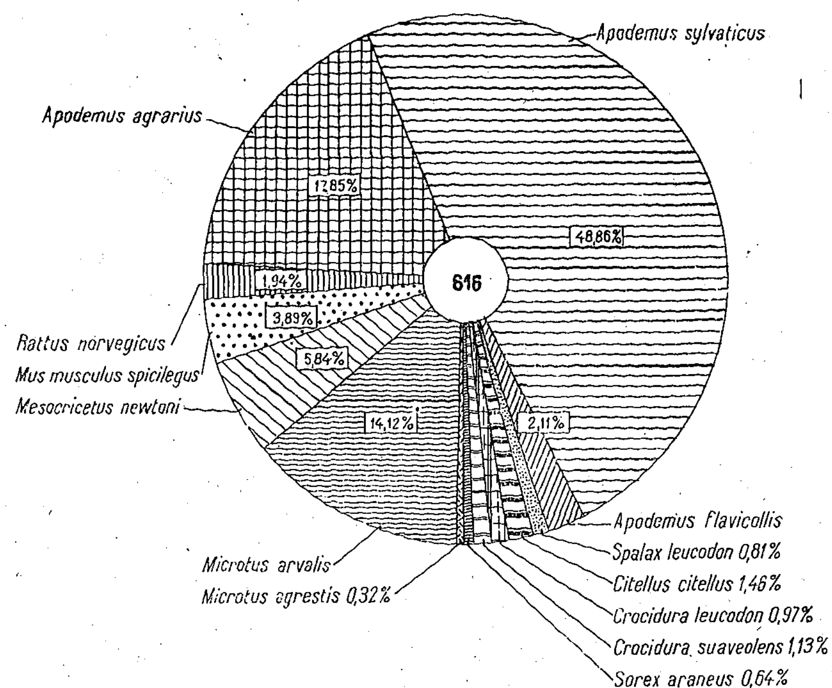


Fig. 5. — Situaţia procentuală a exemplarelor de sifonaptere în raport cu gazdele lor din Dobrogea de nord în anii 1965 — 1967.

Datele obţinute de noi oglindesc o situaţie înregistrată într-o anumită perioadă de timp. Particularităţile geografice şi climatice, componenţa specifică a gazdelor şi sifonapterelor fac ca rezultatele noastre să nu poată fi comparabile cu cele din alte zone (1), (2), (3), (4), (6), (8), (9), (10), (12), (14). De exemplu în stepele din regiunea fluviului Volga *Nosopsyllus*

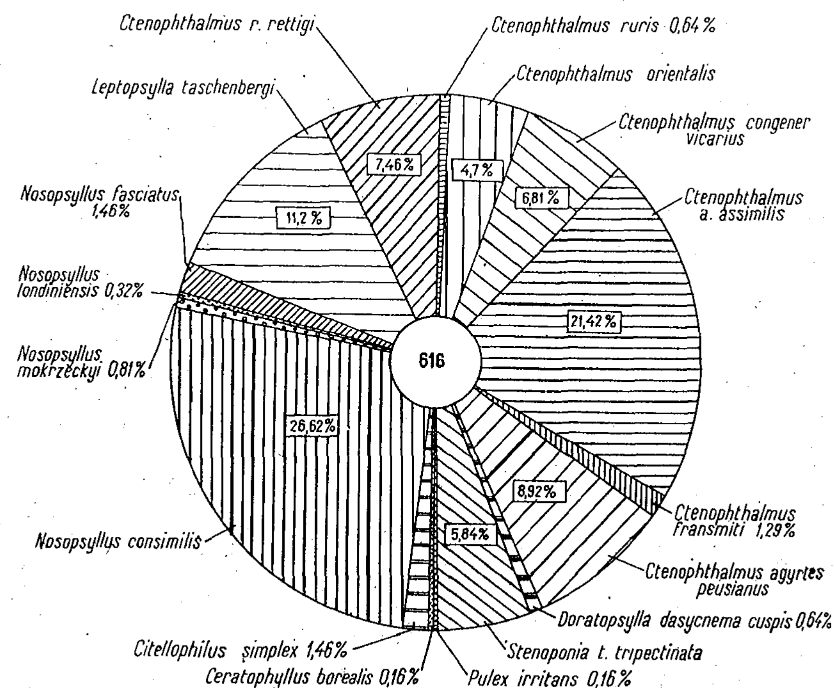


Fig. 6. — Frecvenţa speciilor şi subspeciilor de sifonaptere din Dobrogea de nord în anii 1965 — 1967.

mokrzeckyi este o specie frecventă, în special în anotimpurile cu umiditate optimă (11), pe cînd celelalte specii sînt absente.

În concluzie stepa şi silvostepa din Dobrogea asigură condiţii favorabile dezvoltării sifonapterelor şi a gazdelor lor.

(Avizat de prof. R. Codreanu.)

SOME ECOLOGICAL DATA ABOUT THE PARASITICAL SIPHONAPTERA ON THE ON SMALL MAMMALS (INSECTIVORA, RODENTIA) FROM THE NORTHERN DOBRUDJA AND DANUBE DELTA

SUMMARY

In Northern Dobrudja we could see that after a number of years when the rodent populations were retrogressing, their effectives were again in progress and the parasite fauna followed the same trend.

During the period 1963–1967 we studied some ecological aspects of Siphonaptera parasiting on small mammals (Rodentia and Insectivora) in Northern Dobrudja. The ten collecting stations were located in the most representative vegetation areas within the country: the steppe, sylvo-steppe, leafy forests, top af bank ridges in the Danube Delta (forest of Letea).

In Northern Dobrudja, in this period, the intensity and frequency of Siphonaptera varied depending on the little fluctuations recorded in the small mammals populations.

The year showing the highest parasitic index in small mammals infested by Siphonaptera was 1967 (30.86%). The highest intensivity was found in *Apodemus sylvaticus* (61.90%), followed by *A. agrarius* (10.18%) and *Microtus arvalis* (9.37%). The frequency of Siphonaptera was low in 1965 (18.83%) increasing in 1966 (31.49%) and reaching the highest level in 1967 (49.67%).

The most frequent fleas species are *Nosopsyllus consimillis* (26.62%) and *Ctenophthalmus assimilis assimilis* (21.42%); *Leptopsylla taschenbergi* is more frequent in the Letea forest (11.2%), were it represents the dominant species.

Our data have a relative character within the investigation period. The results obtained cannot be comparable with those obtained in other geographical areas, because of the climatic and geographical peculiarities and the specific composition of hosts and parasits in this region.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREIKO O. F., Vopr. ekol. i hoziaism. zna. faunî, 1961, *2*, 19–40.
2. — Parazitî jivotnîh Moldovii i vaprosî kraevoi parazitologhii, 1963, 16–34.
3. ANDREIKO O. F. i PINCIUK L. M., Parazitî jivotnîh Moldovii i vaprosî kraevoi parazitologhii, 1963, 57–68.
4. FEDINA O. A. i SIRANOVICI P. I., Ektoparazitî, 1950, *2*, 129–138.
5. HAMAR M., ȘUTOVA M. și TUTA AL., *Rozătoarele și combaterea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1968.
6. HOLDERIED R. a. MORLAN H., J. Infec. Dis., 1955, **96**, 133–137.
7. HOPKINS G. H. E. a. ROTHSCHILD, MIRIAM, *An illustrated Catalogue of the Rothschild Collection of Fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History)*, Trust. of the British Museum, Londra, 1953, 1956, 1962, 1966, **1**, **2**, **3**, **4**.
8. IOFF I. G., Ektoparazitî, 1949, *1*.
9. KIRSENBLAT I. D., *Zakonomernosti dinamiki parazitofaunî mișevidnîh grîzunov* (Disert.), Leningrad, 1938.
10. KOLPAKOVA S. A., Ektoparazitî, 1950, *2*, 115–128.
11. *** Ektoparazitî, 1956, *3*, 149–161.
12. MARIKOVSKII P. I., Ektoparazitî, 1956, *3*, 163–166.
13. *** *Monografia geografică a Republicii Populare Române*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960, **1**.
14. SOSNINA E. F., Parazitologhia, 1968, **11**, *5*, 415–420.
15. SUCIU M., Folia parazitologica, 1969, **16**, 159–163.
16. TASKAEVA E. Z. i. HAMAR M., Naucinie dokladî vîșei școlî, 1962, **1**, 12–16.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de zoologia nevertebratelor.

Primit la redacție la 1 noiembrie 1970.

OBSERVAȚII PRIVIND RĂSPÎNDIREA GEOGRAFICĂ ȘI ECOLOGIA ȘOPÎRLEI DE IARBĂ (*LACERTA TAURICA* PALLAS) ÎN ROMÂNIA

DE

MIHAI CRUCE

598.113.6 : 591.5 : 591.9(498)

On the basis of performed researches between 1967–1970, the work completes the spreading area of the lizard *Lacerta taurica* Pallas in Romania, giving reliable informations of its presence in Cîmpia Română from Turnu-Severin up to the West of Argeș river and its affluents.

Is described the favourite biotope of this lizard and are given some characteristics in connection with its way of life.

Lucrarea completează datele (2), (4), (5), asupra răspîndirii șopîrlei de iarbă, *Lacerta taurica* Pallas, pe teritoriul României, indicînd locurile de colectare, biotopul preferat de această șopîrlă și unele particularități în legătură cu modul ei de viață.

Material și metodă. Cercetările au fost efectuate între anii 1967 și 1970 pe 400 de exemplare, colectate sau observate în Oltenia (județele Mehedinți, Dolj și Olt), Muntenia (județele Teleorman și Ilfov) și Dobrogea (județele Tulcea și Constanța).

Pentru aprecierea frecvenței șopîrlelor, în lunile mai și iunie, s-au luat probe din populație, de-a lungul diagonalei care traversează regiunea cercetată, frecvența fiind indicată de distanța în metri liniari, la care se găsește un exemplar.

Răspîndire geografică. Pe teritoriul României, primele exemplare de *Lacerta taurica* au fost colectate de Kirițescu (1901) la Turnu Severin, Vîrciorova (punctul cel mai vestic în Europa la acea vreme), Brănești, Jurilovca, Tulcea; Mehely (1903) la Baziaș; Călinescu (1927 – 1928) la Hîrșova, Corzi și Ciupercenii Vechi; Fuhn (1955) aduce completări asupra arealului cunoscut în Dobrogea și Oltenia.

Cercetările efectuate de noi ne-au permis să facem completări şi să aducem precizări în legărură cu arealul ocupat de şopîrla de iarbă în România (fig. 1). Astfel între Baziaş şi Turnu Severin nu am găsit şopîrla de iarbă. Staţiunea Şimian (*1*) este punctul cel mai vestic, de unde am colectat această specie. Limita nordică a arealului şopîrlei *Lacerta taurica* în România o constituie staţiunile Ghelmegioaia (*2*), Corcova, Filiaşi (*11*), Murgaşu (*12*), Balş (*23*), Găneasa, Brebini (*28*), Drăgăneşti-Vlaşca, Naipu (*37*), iar limita sudică este marcată de Dunăre, fiind întîlnită de la Burila Mare (*8*), Desa (*18*), Bechet (*20*) pînă la Găjuani (*38*). Staţiunile Naipu (*37*) şi Ghizdaru constituie limita estică a acestei specii în Cîmpia Română.

Nu am găsit şopîrla *Lacerta taurica* în staţiunile Jilava, Brăneşti (judeţul Ilfov) şi Slobozia (judeţul Ialomiţa), de unde a fost citată de către alţi autori (2), (4).

În Dobrogea, şopîrla de iarbă a mai fost colectată în nord, la Poşta (*39*) şi Dorobanţu (judeţul Tulcea) şi în sud la Uzuncula (*40*), Albeşti (judeţul Constanţa).

Studiul arealului şopîrlei de iarbă arată că el se întinde în sudul României, de la Turnu Severin pînă la vest de rîul Argeş, ocupînd Cîmpia Olteniei în întregime, ţinuturile joase ale Piemontului Getic — pînă la Olt, Cîmpia Burnazului pînă la vest de afluenţii Argeşului şi Dobrogea de N—E şi de S—E.

În nici una dintre staţiunile cercetate, în estul Cîmpiei Române, la est de Argeş şi afluenţii săi nu am găsit şopîrla *Lacerta taurica*.

Din punct de vedere zoogeografic, arealul ocupat de şopîrla de iarbă în România ar corespunde iradiaţiei subregiunii mediteraneene, care afectează sudul ţării şi în special zonele sud-vestică (Oltenia) şi sud-estică (Dobrogea). Deşi în Cîmpia Română şi Podişul Dobrogii, valorile anuale ale temperaturii aerului sînt cuprinse aproximativ între 10 şi 11°C, în ceea ce priveşte repartiţia precipitaţiilor vara, acestea sînt maxime în Cîmpia Bărăganului, unde şopîrla lipseşte, şi mai scăzute în aceeaşi perioadă în arealul ocupat de şopîrla de iarbă. Climatic, ţinutul sudic al cîmpiei din vestul Argeşului reprezintă un sector secetos cu 11,5°C media anuală a temperaturii aerului şi 500 mm media anuală a precipitaţiilor, în Dobrogea de S—E şi N—E climatul fiind şi mai secetos, 350 — 400 mm media anuală a precipitaţiilor. Aceste condiţii climatice ar putea explica lipsa şopîrlei de iarbă, formă xerofilă, din estul Cîmpiei Române.

Ecologie. Biotopii în care trăieşte *Lacerta taurica* sînt diferiţi în cadrul arealului acestei specii.

În stînga Jiului, de la Craiova pînă la Bechet, sau pe malul drept al Dunării, la Izvoarele, Desa, şopîrla de iarbă este întîlnită pe nisipurile cu vegetaţie[1] săracă, reprezentată prin : *Centaurea arenaria*, *Festuca vaginata* (numai la Izvoarele), *Silene ottites*, *Achillea pectinata*, *Polygonum arenarium*, *Verbascum thapsus*.

Pe dealurile de la Turnu Severin, Şimian, Prunişor, Faţa Cremenii, Ciochiuţa (Strehaia), şopîrla de iarbă este prezentă în fîneţe dominate

[1] Determinările plantelor s-au făcut de C. M a l o ş, căruia îi aducem şi pe această cale mulţumiri.

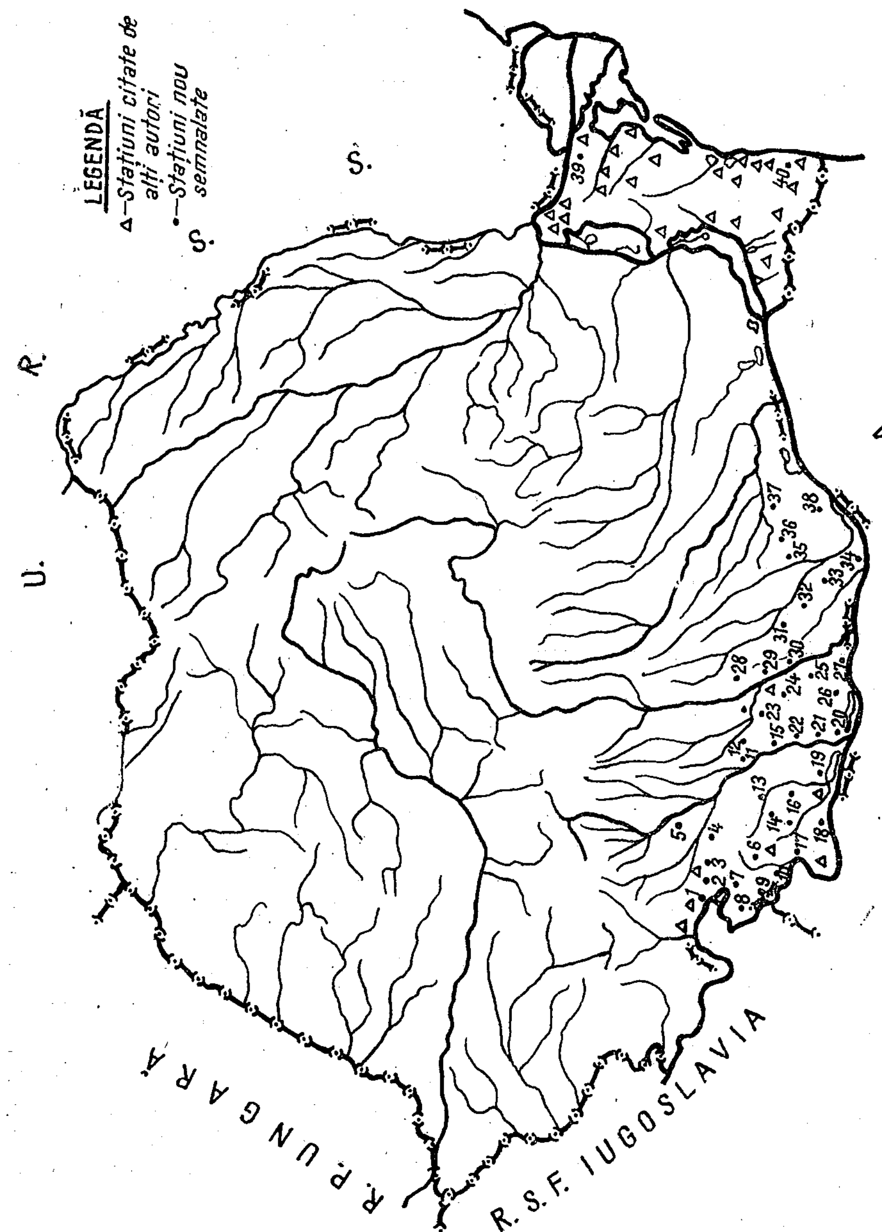


Fig. 1. — *Lacerta taurica* Pallas. Răspîndirea în România.

de *Poa silvicola*, *Festuca sulcata*, *Festuca arundinacea*, alături de care se întîlnesc *Erigerum canadensis*, *Achillea setacea*, *Sideritis montana*, *Xeranthemum numularum*, *Verbascum banaticum*.

Lacerta taurica este comună la marginea terasamentelor de cale ferată, unde poate fi zărită cu greu pe timpul verii printre ierburile înalte, sau la marginea arăturilor în care abundă *Centaurea solstitialis*, *Xanthium strumarum*, *Sambucus ebulus*. Alteori poate fi întîlnită la marginea șoselelor (Vitănești, Drăgănești-Vlașca), în livezile de pomi fructiferi (Tîmna, Tîmburești, Mărunței) sau în plantații de viță de vie (Tîmburești, Segarcea, Brînceni). Trăiește și la liziera pădurilor de foioase de la Plenița, Verbița, Dăneasa.

În Dobrogea, la sud de Mangalia, la Uzuncula, este frecventă la baza unor movile slab înierbate.

Șopîrla de iarbă mai poate fi întîlnită pe malurile unui heleșteu la Țigănești — Teleorman sau ale lacului Geormane, unde predomină *Filago arvensis*, *Tragus racemosus*, *Plantago indica*, *Andropogon ischaemum*, alături de care se află *Digitaria sanguinalis*, *Euphorbia seguieriana*, *Trifolium arvense*.

Este de menționat că, în același biotop cu *Lacerta taurica*, dintre lacertilieni este prezent numai *Lacerta viridis viridis*. Biotopul preferat de gușter este constituit din tufe de boz sau de arbuști spinoși, care uneori delimitează iar alte ori se află în interiorul teritoriului ocupat de șopîrla de iarbă.

Menționăm că în nici una dintre stațiunile cercetate nu am găsit în același biotop pe *Lacerta taurica* și pe *L. agilis*.

În Banat și la est de rîul Argeș este prezentă *Lacerta agilis*, în biotopi asemănători celor în care trăiește *L. taurica*. Din cercetările efectuate rezultă că cele două specii alopatrice nu pot conviețui în același teritoriu avînd preferințe climatice deosebite.

Mod de viață. *Lacerta taurica* populează de obicei locuri liniștite, fiind foarte sperioasă. Urmărită se manifestă diferit, și anume se cațără pe tufele de arbuști, pe tulpinile înalte de *Verbascum thapsus*, iar cînd urmăritorul a surprins-o departe de adăpost, adoptă o poziție de apărare (se întoarce cu fața spre urmăritor și își onduleaza coada), dar cel mai adesea se ascunde chiar într-un adăpost necunoscut, pe care îl părăsește cînd urmărirea a încetat.

Densitatea șopîrlei de iarbă este de 1 exemplar la 10 pînă la 250 m. În unele sectoare pe nisipurile de la Izvoarele, Geormane, Desa, densitatea șopîrlelor este maximă, și anume 1 exemplar la 10 m. Pe dealurile de la Tîmna, Fața Cremenii, Drăgănești-Olt, densitatea scade la un exemplar la 100 m, iar în unele stațiuni, Plenița, Verbița, din apropierea pădurilor de foioase (pe soluri brun roșcate de pădure) densitatea este de un exemplar la 250 m.

Teritoriul individual al șopîrlei de iarbă nu este prea mare. Controlul repetat, efectuat în aceleași locuri, a arătat că șopîrlele nu se depărtează de adăposturile lor mai mult de 5—6 m. Primăvara timpuriu, în lipsa vegetației, se poate observa cu ușurință că adăposturile lor sînt situate în medie la 5 m unul de celălalt.

Adăposturile de vară, șopîrla de iarbă și le sapă ușor în terenurile nisipoase sau folosește crăpăturile existente în sol la marginea arăturilor, ca la Țigănești — Teleorman, sau la baza tufelor de *Prunus spinosa*, *Crataegus monogina*, *Ligustrum vulgare*, de pe dealurile Șimianului. Pe solurile mai dense, șopîrlele folosesc galeriile rozătoarelor, din care s-au observat ieșind dimineața sau ascunzîndu-se pe timp nefavorabil. După observații efectuate primăvara timpuriu, adăposturile de iarnă se află sub rădăcinile arbuștilor spinoși — pe nisipurile Obedeanu, sub un strat gros de așternut de frunze în lunca Jiului, în construcții (fostă ghețărie) acoperite cu pămînt, la Țigănești — Teleorman. Este posibil ca și galeriile părăsite de rozătoare să fie folosite ca hibernacule.

(Avizat de dr. M. Băcescu.)

BIBLIOGRAFIE

1. BACESCO M., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1937, **24**, *2*, 1—10.
2. CĂLINESCU R. I., Acad. Rom. Mem. Secț. șt., 1931, *7*, 119—291.
3. CRUCE M., Bul. șt. Univ. Craiova, 1968, **10**, 721—726.
4. FUHN I. E., Bul. științ. Acad. R.P.R., Secția biol., 1955, **7**,*4*, 1081.
5. FUHN I. E. și VANCEA ȘT., *Reptilia. Fauna R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1961.
6. LANTZ et CYREN O., Bull. Soc. Fr., 1948, **73**, 84—89.
7. SCERBAK N. N., *Zemnovodnie i presmîkaiusiesia Krima*, Kiev, 1966.

Universitatea din Craiova,
Catedra de biologie—zoologie.

Primit la redacție la 10 octombrie 1970.